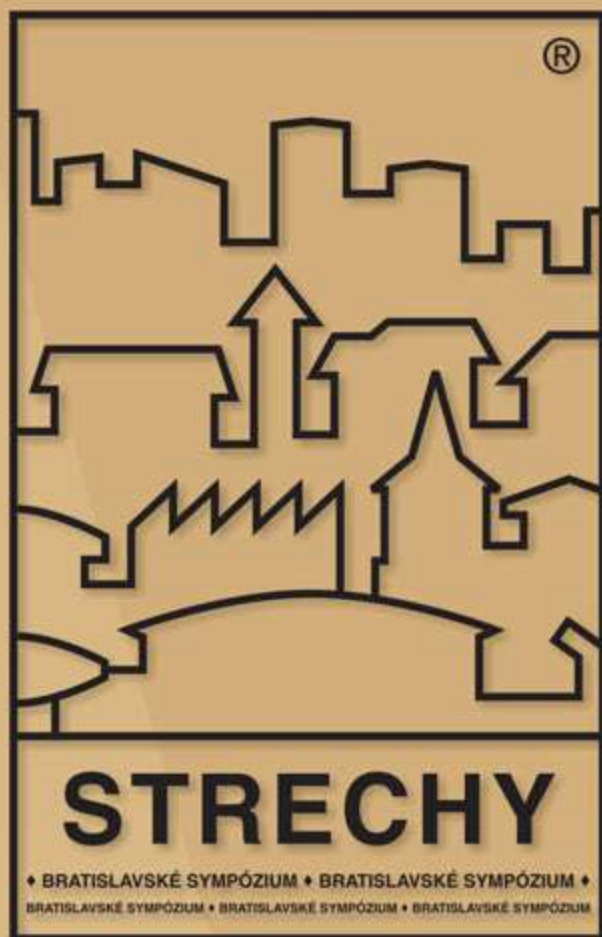




Cech strechárov Slovenska



STRECHY 2019

26. Bratislavské sympóziu

Hlavná téma

PRÍKLADY KVALITNÝCH STRIECH
Zborník článkov

CECH STRECHÁROV SLOVENSKA STAVEBNÁ FAKULTA STU V BRATISLAVE

ODBORNÝ GARANT SYMPÓZIA

Ing. Eduard Jamrich

doc. Ing. arch. et Ing. Milan Palko, PhD.

ORGANIZAČNÝ TÍM

Ing. Eduard Jamrich

doc. Ing. arch. et Ing. Milan Palko, PhD

Ing. Jozef Kováč

Ing. Barbora Kráľová

ZBORNÍK Z 26. BRATISLAVSKÉHO SYMPÓZIA

STRECHY 2019

BRATISLAVA 19. – 20. 11. 2019

Kolektív autorov

Text neprešiel odbornou ani jazykovou úpravou. Kvalita obrázkov, grafov a schém je závislá na kvalite dodaných materiálov. Odborné príspevky sú vyjadrením názorov autorov a prispievajúcich firiem. V zborníku sú uvedené články, ktoré boli doručené do uzávierky.

Vydavateľ: Slovenská technická univerzita v Bratislave vo Vydavateľstve SPEKTRUM
STU v spolupráci s Cechom strechárov Slovenska, Ivanská cesta 27, 821 04
Bratislava. V roku 2019

Náklad: Elektronická verzia, 300 ks USB pamäťové médium

Rozsah: 203 strán

Grafická úprava obálky: Ing. Eduard Jamrich, Odborný garant sympózia, Predseda CSS

ISBN 978-80-227-4958-9

ODBORNÝ GARANT SYMPÓZIA:

Cech strechárov Slovenska

**PARTNER SYMPÓZIA:**

SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV

SYMPÓZIUM PODPORUJÚ:

26. BRATISLAVSKÉ SYMPÓZIUM

STRECHY 2019

OBSAH ZBORNÍKA

Obsah	3
Prehľad hlavných tém sympózií STRECHY	6
Spomienky na „STRECHY 2018“ - Fotogaléria	7
Cena „Zlatý kruh“	11
STU SvF - 80 rokov vzdelávania v oblasti stavebníctva a geodézie	22
Ing. Martin Garaj Knauf Insulation, s.r.o., Nová Baňa Extenzívna zelená strecha URBANSCAPE v nových klimatických podmienkach	24
Ing. Milan Krasňan „PROMA - ENERGOSYSTÉMY, spol. s r.o.“, Žilina Zelené strechy a pochôdzne terasy	29
Ing. Martin Keszegh Čech strechárov Slovenska, Bratislava Čo nevieme o striekaných PUR izoláciách O čom realizátori striekaných PUR izolácií nehovoria	34
Ing. Marek Novotný, PhD. A.W.A.L., s. r. o., Praha (CZ) Dominantní patologické signály hydroizolačních materiálů a jejich precizace in situ	40
Ing. Michal Kováč FATRA IZOLFA, a.s., Partizánske Fatrafol – kvalita preverená dlhoročnou tradíciou	42
Peter Hrtanek Copernit S.p.A., Pegognana (IT) Príklady kvalitných plochých striech „trendy a skúsenosti“	48
Ing. Tibor Dávid ALITREX s.r.o., Bratislava Rekonštrukcia plochej strechy Dessewffyho palác Bratislava	53
Ing. Peter Malych, PhD., Ing. Rastislav Šmehyl, PhD. BRAMAC – strešné systémy, spol. s r.o., Ivanka pri Nitre Strechy Eco-Active od BMI Icopal – budúcnosť plochých striech už dnes	60

Ing. Peter Juráš, PhD. Stavebná fakulta Žilinskej univerzity v Žiline, Žilina <i>Analýza stavu striech univerzitného kampusu a realizácia sanácie strešného plášt'a</i>	67
Doc. Ing. Šárka Šilarová, CSc. ČVUT Fakulta stavební, Katedra KPS, Praha (CZ) <i>Details střech a jejich sanace</i>	72
Ing. Eduard Schilhart, CSc. TOPWET s.r.o., Ostrovačice (CZ) <i>Příklady uplatnění střešních prvků ze sortimentu společnosti TOPWET při realizaci kvalitních střech</i>	76
Ing. Jan Vychytil Pittsburgh Corning CR, Klášterec nad Ohří (CZ) <i>FOAMGLAS® – ploché střechy po 45 letech so stálými izolačními parametry</i>	78
Ing. Závěš Bozděch Praha (CZ) <i>Kvalitní střechy a skryté vady</i>	82
Ing. Antonín Parys Ostrava (CZ) <i>Kvalitní návrh a kvalitní realizace šikmých střech</i>	88
Ing. Milan Skokan Dörken SK, s.r.o., Ivanka pri Dunaji <i>Príklady náročných rekonštrukcií šikmých striech s fóliovým systémom DELTA® Novinky v portfóliu DELTA®</i>	90
Jan Rypl JUTA a.s., Dvůr Králové nad Labem (CZ) <i>Větrání a větrotěsnost šikmých střech</i>	100
Vincent Kopiar, DiS. DBS Slovakia spol. s r.o., Zohor <i>Správny výber materiálov</i>	106
Mgr. Agáta Šmelková voestalpine Slovakia, s.r.o., Trnava <i>Kvalitná oceľová krytina z materiálu voestalpine Stahl</i>	111
Ing. Eduard Jamrich, Ing. Peter Orolin Čech strechárov Slovenska, Bratislava <i>Systémy montáže oceľových krytín</i>	117
Ing. Miroslav Komzala RHEINZINK SK s.r.o., Bratislava <i>Zaujímavé objekty a realizácie z materiálu RHEINZINK na Slovensku</i> <i>www.rheinznink.sk</i>	123

Ing. Gabriel Boros Prefa Aluminiumprodukte GmbH, Marktl/ Lilienfeld (Ö) PREFA ALUMINIUMPRODUKTE – uplatnenie systémov tradičnej klampiarskej techniky v súčasnej architektúre	134
Ing. Vladimír Orolín KON-Truss, s.r.o., Galanta Spolupráca spoločnosti KON-Truss a WOLF systembau zameraná predovšetkým na kvalitu – drevené priehradové konštrukcie spájané styčnickovými doskami WOLF	144
Martin Masár VELUX SLOVENSKO spol. s r.o., Bratislava Renovactive, rekonštrukcia strechy RD Šaľa	148
Jakub Čajko TEPORE s.r.o., Bratislava Konštrukčno-izolačný systém STEICO TEPORE – príprava na rok 2021	155
Jan Strakoš Coleman S.I., a.s., Vsetín (CZ) Inovatívne služby pre strechárov	160
Doc. Ing. arch. et Ing. Milan Palko, PhD., Ing. Jozef Kováč Slovenská technická univerzita v Bratislave, Stavebná fakulta Laboratórne testovanie vybraných strešných fóliových hydroizolácií v kontexte UV degradácie	165
Ing. Ján Rideg Čestný člen CSS, Veľká nad Ipľom Unikátna kamenná strecha na Slovensku	175
Ing. Jan Plachý Ph.D., Bc. Tomáš Navara Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích Katedra stavebnictví Doplňková hydroizolační vrstva jako nedílná součást kvalitních šikmých střech	180
Jozef Lackovič Divízia Isover; Saint-Gobain Construction products s.r.o., Bratislava Ochrana striech z trapézového plechu	184

PREHĽAD HLAVNÝCH TÉM BRATISLAVSKÝCH SYMPÓZIÍ STRECHY

konaných v rámci samostatného Slovenska.



1994	Skladby strešných plášťov a ich posúdenia z hľadiska fyzikálno technického
1995	Problematika navrhovania, realizácie, údržby, opráv a rekonštrukcií striech
1996	Konštrukčná tvorba striech a materiálová základňa
1997	Vegetačné strechy
1998	Podkrovie
1999	Rekonštrukcie plochých striech
2000	Krytiny striech na začiatku tretieho tisícročia
2001	Príklady riešenia striech – novostavby, rekonštrukcie
2002	Konštrukčný detail striech – novostavby – rekonštrukcie
2003	Zhodnotenie vývoja striech na Slovensku za posledných 10 rokov
2004	Klampiarske práce na strechách a plechové krytiny
2005	Účelové – prevádzkové strechy
2006	Vylúčenie rizík v projektoch a v realizácii striech
2007	Najčastejšie poruchy striech
2008	Spoľahlivé strechy
2009	Odporúčenia a skúsenosti s navrhovaním, realizáciou a údržbou striech
2010	Energetická náročnosť
2011	Kľúčové riešenia v rámci obnovy striech
2012	Najnovšie poznatky z oblasti striech
2013	Kompexné zabezpečenie kvality striech budov
2014	Doterajšie výsledky a skúsenosti
2015	Súčasný trendy v riešeníach
2016	Príklady na zamyslenie
2017	Tendencie pri zabezpečovaní kvality
2018	Akcenty a rezonancie v obci strechárov
2019	Príklady kvalitných striech

SPOMIENKY NA „STRECHY 2018“ – Fotogaléria









CENA „ZLATÝ KRUH“



Pri príležitosti konania Bratislavského medzinárodného sympózia STRECHY je udeľovaná cena „Zlatý kruh“ za najhodnotnejšiu prednášku prednesenú na sympóziu. Víťaz je určený na základe vyhodnotenia ankety účastníkov sympózia. Udeľovaním ceny „Zlatý kruh“ strechárom budov sme nadviazali na cenu, ktorá je udeľovaná strechárskymi spoločnosťami, cechmi a asociáciami v zahraničí. Základný kameň tradície udeľovania tejto ceny bol položený v roku 2002, keď bola udelená prvýkrát.

Pohyb v kruhu z hľadiska spoľahlivosti striech a príspevkov riešených problémov je stály. Ale metaforicky vyjadrený pohyb v kruhu má aj iný význam. Nech je kružnica akokoľvek veľká, vždy sa človek vráti do miesta, odkiaľ vyšiel. Život okolo nás, nie len „strechárov“, nám ponúka dostatok dôkazov o tejto večnej pravde.

Čo znamená kruh:

Kruh bol známy už dávno pred akýmkoľvek zaznamenávaním v ľudskej histórii. Ľudia pozorovali prirodzené, prírodné kruhy ako mesiac, slnko, časti rastlín a rôzne prírodné útvary. Kruh pre nich predstavoval ustavičný kolobeh vesmíru a nadobudol magický význam. Postupne sa stal významným filozofickým útvarom, konštruovaným v procese filozofickej reflexie bytia človeka vo svete. Podľa Aristotela je kruh dokonalý tvar, ktorý symbolizuje nejaký materiálny alebo duchovný celok. V stredoveku v ňom videli čosi priamo božské alebo absolútne dokonalé. Rovnako dielo Dante Alighieriho, slávna Božská komédia, popisuje peklo pozostávajúce z deviatich kruhov, ktoré symbolizujú deväť rôznych stupňov utrpenia. V parciálnych vedách, napríklad v matematike, štúdium kruhu pomohlo inšpirovať vývoj geometrie, astronómie, či počtov.

Čo je kruh:

Kruh dostal rôzne určenia, ktoré sa zdokonaľovali a spresňovali predovšetkým z hľadiska jednotlivých vedeckých disciplín. Dnes sa kruh najčastejšie vymedzuje ako množina bodov v rovine, ktorých vzdialenosť od pevného bodu (stred kružnice) je menšia alebo rovná pevne danému kladnému číslu (nazývaným polomer). Hranicu

kruhu tvorí kružnica a je podmnožinou kruhu. Kruh je plocha ohraničená kružnicou vrátane jej samej.

Kruh a strechy:

Pri konštrukciách striech staviteľia od nepamäti riešili aj problémy spojené s ich spoľahlivosťou. Každý problém predstavuje jeden bod. Veľa vecí je už vyriešených. Vyriešené problémy striech predstavuje tak isto bod. To znamená, že množina bodov vyriešených predstavuje kruh a nevyriešené problémy predstavujú okolie kruhu. Samostatnou kategóriou sú riešené problémy a nie je ich možné zaradiť ani do kruhu a ani mimo neho. V súčasnosti riešené problémy predstavujú tak isto body, ktoré vytvárajú kružnicu. V niektorých prípadoch sa zdá, že body kružnice predstavujúce riešené problémy opakujeme a máme ich až nekonečno.

Strechárska profesia kruh charakterizuje ako množinu vyriešených problémov, kým okolie charakterizuje množinu nevyriešených problémov. Kružnica predstavuje riešené problémy.

Pri takomto pohľade na kruh v jeho spojitosti s riešenými problémami striech budov má určite svoje opodstatnenie.

Galéria ocenených:

Prof. Ing. Jozef Oláh, PhD.



Problematikou striech budov sa zaoberá už viac ako 40 rokov. Jeho poznatky, ktoré získal dlhoročnou vedeckovýskumnou, teoretickou a praktickou prácou, našli uplatnenie aj v normotvornej činnosti. Vypracoval normu „Navrhovanie striech“ a na ďalších normách sa podieľal ako spoluautor. Má rozsiahlu publikačnú činnosť doma i v zahraničí.

V roku 1996 bol vymenovaný za profesora v odbore teória a konštrukcia pozemných stavieb. Pracuje ako pedagogický pracovník na Stavebnej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Od ustanovenia Cechu strechárov Slovenska v roku 1997 je jeho čestným predsedom. Je predsedom redakčnej rady

časopisu Střechy – Fasády – Izolace. Pri Slovenskom ústave technickej normalizácie je predsedom technickej komisie TK 103 „Střechy a hydroizolácie“.

Názov prednášky: ***Príklady riešenia rekonštrukcie striech nad objektami s náročnou klímou***

Rok získania ceny: 2002

Názov prednášky: ***Riešenie detailu styku plochej strechy a obvodovej steny***

Rok získania ceny: 2003

Názov prednášky: ***Rekonštrukcia striech kostolných veží v Trenčíne***

Rok získania ceny: 2005

Názov prednášky: ***Spol'ahlivosť striech prostredníctvom STN***

Rok získania ceny: 2009

Názov prednášky: ***Podmienky správnej obnovy plochej strechy so zateplením***

Rok získania ceny: 2011

Ing. Gabriel Boros

Menovaný ukončil Stavebnú fakultu Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, odbor Pozemné staviteľstvo so zameraním na realizáciu stavieb. Po ukončení štúdia sa venoval problematike oceňovacích a kalkulačných nástrojov na oceňovanie stavebných a montážnych prác. Od roku 2000 pracoval 13 rokov vo firme RHEINZINK GmbH & CO KG ako technický poradca, konateľ a riaditeľ spoločnosti RHEINZINK SK s.r.o. Bratislava. V rámci svojej činnosti pre RHEINZINK SK s.r.o. sa aktívne zúčastňoval na odborných sympóziách, spracovával odborné články pre technické periodiká. Viedol prednášky študentom Stavebnej fakulty a Fakulty architektúry Slovenskej technickej univerzity, ako aj odborné školenia pre remeselníkov. Zároveň bol členom medzinárodnej odbornej poroty a prípravného výboru IFD. Od septembra roku 2013 pracoval v spoločnosti TAROS NOVA s.r.o. v projekčno - dodávateľskej organizácii, ktorá je špecialistom na drevené lepené konštrukcie. V júni roku 2014 nastúpil do firmy TOR spol. s r.o. na



pozíciu projektový manažér. V rámci svojej činnosti zabezpečoval vypracovanie ponukových rozpočtov pre realizáciu tesárskych a klampiarskych konštrukcií, strešných krytín a kompletných strešných plášťov. Zabezpečoval realizácie striech a stavieb z lepených drevených konštrukcií. Od novembra roku 2016 pracuje na akvizícii predaja strešných a fasádnych systémov pre spoločnosť PREFA ALUMINIUMPRODUKTE GMBH so sídlom v meste Marktl/ Lilienfeld v Rakúsku. V rámci svojej činnosti pracuje ako technický poradca pre remeselníkov, architektov, projektantov a investorov. Buduje a spravuje sieť značkových predajcov a rozširuje základňu spoľahlivých spracovateľov systému PREFA. Súčasťou pracovnej náplne je tiež organizácia odborných školení a aktívna účasť na odborných sympóziách.

Názov prednášky: ***Riešenie klampiarskych prác systémom RHEINZINK***

Rok získania ceny: 2004

Názov prednášky: ***Navrhovanie a realizácia plechových zaatikových žľabov.***

Rok získania ceny: 2015

Ing. arch. Luděk Kovář

Je absolventom Stavebnej fakulty Vysokého učení technického v Brne, odbor Architektúra. Po absolvovaní štúdia začínal ako stavebný projektant v Potravinoprojekte. Po získaní praxe a skúseností v projektovej činnosti prešiel do investičného oddelenia kraja. V roku 1988 odchádza do zahraničnej firmy Tessek. Po ukončení jej činnosti nastupuje ako obchodný zástupca a neskôr technický poradca do dánskej firmy Cembrit a v roku 2002 do dánskej firmy Rockwool ako produktový manažér. V súčasnej dobe pracuje vo firme Puren Nemecko (výrobca PIR izolácií). Venuje sa problematike striech z pohľadu marketingového, obchodného, projektového a realizačného. Svoje skúsenosti odovzdáva poslucháčom na Cechových dňoch, seminároch, sympóziách a prostredníctvom odborných článkov projektantom.



Názov prednášky: ***Vplyv infiltrácie vzduchu škárovou netesnosťou na tepelnoizolačnú vrstvu šikmej strechy***

Rok získania ceny: 2006

Josef Krupka

Od roku 1993 sa venuje problematike kotvených strešných plášťov, od roku 1998 vykonáva odbornú činnosť v rozsahu poradenstva, expertíz, odborných posudkov a technického dozoru v oblasti striech budov, izoláciám a kotveniu. Okrem uvedenej činnosti je členom redakčnej rady časopisu Střechy – Fasády – Izolace, autorom článkov a príspevkov na konferenciách a medzinárodných sympóziách s témou stavebných izolácií a ich porúch. Venuje sa i prednáškovej činnosti pre odbornú verejnosť



a študentom stredných a vysokých škôl s týmto zameraním. Je spoluautorom knihy „Ploché střechy“, ktorú vydala ČKAIT v roku 2005. Je členom širšieho okruhu prispievateľov k tvorbe noriem v odbore hydroizolácií a je zakladajúcim členom Českej hydroizolačnej spoločnosti.

Názov prednášky: **Kotvené ploché strechy – prevencia rizík**

Rok získania ceny: 2007

Doc. Ing. Antonín Fajkoš, CSc.

Ostravák narodený v Liberci a žijúci v Brne, bol jedným z popredných odborníkov na problematiku plochých a šikmých striech. Jeho meno bolo a stále je dobre známe každému, kto sa pohybuje v strechárskom odbore. Vyučoval na Stavebnej fakulte Vysokého učení technického v Brne a popri pedagogickej činnosti bol členom vedeckej rady Európskej spoločnosti pre výskum striech, prednášal doma i v zahraničí, publikoval v odborných časopisoch a je autorom či spoluautorom niekoľkých vysokoškolských skrípt, katalógov a kníh. Mal



znaleckú kanceláriu ako súdny znalec sa špecializáciou na strechy a zaoberal sa predovšetkým sanáciami a poruchami striech. Strechy docenta Fajkoša neopúšťali

ani vo voľnom čase a na všetkých cestách stále priťahovali jeho pozornosť. Dôkazom sú publikované „strehárske“ cestopisy z exotických miest. Vystúpenia docenta Fajkoša na seminároch a konferenciách patrili k tomu najlepšiemu, čo bolo v strehárskom odbore k videniu. V porovnaní s jeho kolegami, ktorých prednášky boli na rovnakej špičkovej úrovni, sa tie jeho odlišovali pútavým prejavom. Dokázal strhnúť, upútať a zrozumiteľne vysvetliť podstatu problému. V roku 2010 nás predčasne opustil vo veku nedožitých 61 rokov.

Názov prednášky: ***Technologické nedostatky pokladania hydroizlácií na plochých strechách***

Rok získania ceny: 2008

Názov prednášky: ***Problematika návrhu a realizácie zatrávnených striech***

Rok získania ceny: 2010 in memoriam

Ing. Marek Novotný, PhD.

Po ukončení štúdia na Stavebnej fakulte Českého vysokého učení technického v Prahe nastúpil do projekcie Stavebních izolací, n.p. a od tej doby sa všetka jeho činnosť pohybuje okolo stavebných izolácií a to najmä hydroizolácií. Od projekcie, cez realizáciu až po diagnostikovanie ich chýb a porúch. Inžinier Novotný je autorizovaný stavebný inžinier, súdny znalec v odbore stavebné izolácie a stavebná fyzika. Má znaleckú kanceláriu ako súdny znalec so špecializáciou na strechy budov. Samostatnou kategóriou jeho odborného záujmu je patológia povlakových hydroizolačných vrstiev plochých striech. Je spoluautorom knihy zaoberajúcej sa problematikou plochých striech. Má bohatú pedagogickú, publikačnú a prednášateľskú činnosť. V posledných rokoch prednáša problematiku striech budov na Fakulte architektúry Českého vysokého učení technického v Prahe.



Názov prednášky: ***Modifikácia asfaltových hydroizolačných materiálov vo svetle klimatických zmien okolo nás***

Rok získania ceny: 2011

Doc. Ing. Šárka Šilarová, CSc.

Po absolvovaní Stavebnej fakulty ČVUT nastúpila do KPÚ Praha, ateliér C12, ako asistentka projektanta, neskôr projektantka. V roku 1979 začala popri zamestnaní externe učiť na Katedre konštrukcií pozemných stavieb na Stavebnej fakulte ČVUT. Od roku 1986 pracovala na tejto katedre ako odborná asistentka. V roku 1988 obhájila kandidátsku disertačnú prácu na tému: „Recyklácia v stavebníctve“. Od roku 1994 je autorizovaná inžinierka a od roku 1998



energetická auditorka. V roku 2003 obhájila habilitačnú prácu s témou: „Konštrukčné riešenie plochých jednoplášťových striech“ a v roku 2003 bola menovaná docentkou pre odbor Teória stavebných konštrukcií a materiálov. V roku 2005 bola menovaná súdnou znalkyňou v odbore stavebníctvo, odvetvie stavby obytné, priemyslové a poľnohospodárske so špecializáciou na strešné konštrukcie, obvodové plášte, otvorové výplne, podlahy a priečky a bola ako súdna znalkyňa certifikovaná rakúskym certifikačným orgánom EURAS CERT OEG, podľa ISO/IEC 17024. Členstvo a spolupráca v rade tuzemských a európskych spoločnostiach a expertných tímoch ako napr.: Česká spoločnosť pre životné prostredie (1999 - 2003), členka vedeckej rady európskej spoločnosti WGD pre výskum strešných konštrukcií (od 2003 doteraz), členka technicko-normalizačnej komisie TNK 65 pri ČSNI (od 2006 doteraz). Spolupracovala na dvadsiatich výskumných úlohách a grantoch, bola hlavnou riešiteľkou troch grantových úloh, je autorkou skrípt a spoluautorkou monografie. Vo vedeckej činnosti sa zameriava predovšetkým na strešné plášte a na obalové konštrukcie.

Názov prednášky: **Sanácia strechy výrobné haly**

Rok získania ceny: 2012

Ing. Petr Slanina, PhD.

Petr Slanina sa viac ako desať rokov špecializuje na stavebnú fyziku – tepelnú techniku vo vzťahu k stavebným konštrukciám, hlavne plochým strešným plášťom. Výsledky jeho práce sa objavujú v českých a slovenských technických normách a sú publikované v českých i zahraničných impaktovaných časopisoch. Petr Slanina vyštudoval Stavebnú fakultu ČVUT v Prahe (2004), doktorát získal na Katedre konštrukcií pozemných stavieb SvF ČVUT v Prahe (2009). Pracoval v Fraunhofer Institute für Bauphysik (IPB) v Nemecku (2007) a v laboratóriách Concordia University v Kanade (2008). V roku 2011 sa stal autorizovaným inžinierom v obore Pozemné stavby a v roku 2012 Energetickým špecialistom. Od roku 2009 pracuje ako SZČO so zameraním na poruchy spôsobené vlhkosťou, projekciou a vývojom obalových konštrukcií budov. Súčasne od roku 2011 pracuje v spoločnosti Skanska a.s. ako špecialista na stavebnú fyziku – tepelnú techniku.

Za získanie ceny Zlatý kruh by sa chcel poďakovať svojim učiteľom doc. Ing. Šárke Šilarovej, CSc. a doc. Ing. Václavovi Hajkovi, CSc. za ich úprimnosť pri hodnotení jeho doterajších prednášok.

Názov prednášky: ***Od prederavených parozábran k zmenám technických noriem***

Rok získania ceny: 2013

Ing. Milan Skokan

Je absolventom Strednej priemyselnej školy v Poprade odbor Pozemné stavitel'stvo a Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici odbor Ekonomika a manažment podniku. Od roku 2007 pracuje v nemeckej spoločnosti Dörken SK, s.r.o. na pozícii technického poradcu, kde sa dlhodobo venuje problematike striech v oblasti poistných hydroizolácií, parotesných a vzduchotesných systémov a systémov vegetačných striech. V rámci svojho pôsobenia sa aktívne zúčastňuje odborných prednášok ako DELTA-FÓRUM, Cechové dni, Sympózium STRECHY, prednášok na Stavebnej fakulte STU a je autorom viacerých odborných článkov. V roku 2011 po



prvý krát na slovenskom trhu prezentoval revidované stupne tesnosti poistných hydroizolácii a ich kvalitatívne zatriedenie podľa nemeckého Cechu pokrývačského remesla ZVDH. Na základe tohto materiálu vydal Cech strehárov Slovenska v spolupráci s menovaným, Tabuľku pre návrh strešnej fólie v strechách s betónovou a keramickou skladanou krytinou. Pri Úrade pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo je členom technickej komisie TK 103 „Strechy a hydroizolácie“.

Názov prednášky: ***Vzduchotesná vrstva a dôsledky jej nesprávneho návrhu a realizácie na šikmú strechu***

Rok získania ceny: 2014

Ing. Stanislav Šutliak, PhD.

Inžinierske štúdium ukončil na Stavebnej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave v odbore Architektonické konštrukcie a projektovanie. Počas a po skončení štúdia pracoval na TASÚS v Bratislave ako výskumno-vývojový pracovník. Následne nastúpil na doktorandské štúdium Stavebnej fakulty STU v Bratislave. Počas doktorandského štúdia sa zaoberal problematikou degradácie povlakových krytín na báze mPVC fólií v styku



s nekompatibilnými materiálmi. Pod vedením Prof. Ing. Jozefa Oláha, PhD. získal viacero ocenení na doktorandských súťažiach v Slovenskej a Českej republike. Počas doktorandského štúdia absolvoval stáž na Stavebnej fakulte v Prahe a v expertíznej kancelárii A.W.A.L. v Prahe. Po ukončení doktorandského štúdia pracoval ako odborný asistent na katedre Konštrukcií pozemných stavieb SvF STU v Bratislave, kde sa podieľal na prednáškach problematiky striech. Po siedmich rokoch ukončil v roku 2016 činnosť na Stavebnej fakulte SvF STU v Bratislave.

V súčasnosti sa venuje problematike striech, projekčno-posudkovej činnosti a detekcii zatekania striech v súkromnej expertíznej kancelárii EPISS. Je spoluautorom dvoch knižných publikácií o plochých strechách.

Názov prednášky: ***Nad čím sme sa zamýšľali v uplynulom roku 2016.***

Rok získania ceny: 2016

Ing. Valéria Šepáková

Ing. Valéria Šepáková je zakladajúcou členkou Cechu strechárov Slovenska a bývalou dlhoročnou Podpredsedníčkou Cechu strechárov Slovenska, kde stále uplatňuje svoje skúsenosti v odbornej komisii pre ploché strechy. Je aktívnou členkou predstavenstva v Regionálnom združení Slovenskej komory stavebných inžinierov Banská Bystrica. V rámci komory sa zaoberá projektovou činnosťou a energetickou certifikáciou budov. 22 rokov úspešne viedla ako konateľka spoločnosť Š-STRECHY s.r.o., Banská Bystrica, ktorá bola založená v apríli 1997 a zaoberala sa realizáciou striech v širokom spektre. Ing. Valéria Šepáková sa aj naďalej venuje problematike striech v oblasti odborných posudkov a odborného poradenstva.



Názov prednášky: ***Riešenie detailov striech budov v úrovni projektovej dokumentácie.***

Rok získania ceny: 2017

Rekapitulácia:

Ceny „Zlatý kruh“ si prevzali:

v roku 2002	Prof. Ing. Jozef Oláh, PhD.	za rok 2001
2003	Prof. Ing. Jozef Oláh, PhD.	za rok 2002
2004	Ing. Gabriel Boros	za rok 2003
2005	Prof. Ing. Jozef Oláh, PhD	za rok 2004
2006	Ing. arch. Luděk Kovář	za rok 2005
2007	Josef Krupka	za rok 2006
2008	Doc. Ing. Antonín Fajkoš, CSc.	za rok 2007
2009	Prof. Ing. Jozef Oláh, PhD.	za rok 2008
2010	Doc. Ing. Antonín Fajkoš, CSc.	za rok 2009
2011	Prof. Ing. Jozef Oláh, PhD.	za rok 2010
2012	Ing. Marek Novotný, PhD.	za rok 2011
2013	Doc. Ing. Šárka Šílarová, CSc.	za rok 2012
2014	Ing. Petr Slanina, PhD.	za rok 2013.
2015	Ing. Milan Skokan	za rok 2014
2016	Ing. Gabriel Boros	za rok 2015
2017	Ing. Stanislav Šutliak, PhD.	za rok 2016
2018	Ing. Valéria Šepáková	za rok 2017

STU SvF - 80 rokov vzdelávania v oblasti stavebníctva a geodézie



Technické vzdelávanie je jedným z pilierov ekonomiky každej krajiny. Výchova technickej inteligencie je veľmi dôležitá pre rozvoj priemyslu, budovanie infraštruktúry, výrobných odvetví, či zabezpečenie vysokej životnej úrovne obyvateľstva. Bez technicky vzdelaných ľudí, bez technickej inteligencie nemôže napredovať žiadna krajina. Vznik technickej vysokej školy na Slovensku môžeme preto právom považovať za významný míľnik v rozvoji našej krajiny. Sme hrdí, že fungovanie našej univerzity odštartovali tri oddelenia, ktoré položili základy aj dnešnej Stavebnej fakulty. Význam tohto počinu bol nesmierny. Za 80 rokov vzdelávania v oblasti stavebníctva a geodézie vychovala fakulta takmer 33 tisíc inžinierov, ktorí sa významnou mierou pričínili o budovanie Slovenska. Snáď niet na Slovensku významnejšej stavby, na ktorej by sa nepodieľali absolventi Stavebnej fakulty.

Počas 80 rokov pôsobili a pôsobia na fakulte skvelé osobnosti vo svojich odboroch, ktoré nielen odovzdávali svoje vedomosti a skúsenosti ďalším generáciám stavebných inžinierov a geodetov, ale významne ovplyvnili aj rozvoj stavebníctva a zanechali po sebe skvelé stavebné diela. Sme hrdí na dielo našich predchodcov a vážime si ho. Súčasne nás to zaväzuje pokračovať v tomto diele v zmenených podmienkach, v podmienkach globalizovaného sveta, v ére internetu, sociálnych sietí, informačných a komunikačných technológií, v dobe nastupujúcich klimatických zmien so všetkými ich dôsledkami. To všetko a mnoho iných vplyvov nás núti hľadať nové riešenia, nové postupy, adaptovať sa na nové podmienky.

Históriu a tradície si treba ctiť a vážiť, treba si ich pripomínať. Súčasne však musíme myslieť na budúcnosť a vytvárať podmienky na ďalší rozvoj fakulty. Uvedomujeme si, že dobrou môže byť len tá univerzita či fakulta, ktorá je posadená kvalitou, je otvorená svetu a má vôľu vždy držať prst na tepe doby. Verím, že takou sa snaží byť aj naša fakulta.

prof. Ing. Stanislav Unčík, PhD.,
dekan Stavebnej fakulty STU v Bratislave



STAVEBNÁ REVOLÚCIA

S 4.0 R

ŠTUDUJ NOVÉ
TECHNOLÓGIE
V STAVEBNÍCTVE

WWW.STAVEBNAREVOLUCIA.SK

STAVEBNÁ REVOLÚCIA SI TY

ŠTUDUJ NOVÉ TECHNOLÓGIE V STAVEBNÍCTVE

 Civil Engineering	 Geodézia a kartografia	 Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby	 Krajinárstvo a krajinné plánovanie
 Matematicko počítačové modelovanie	 Pozemné stavby a architektúra	 Technológie a manažérstvo stavieb	 Vodné stavby a vodné hospodárstvo

Stavebná fakulta STU v Bratislave

Radlinského 11, 810 05 Bratislava

www.svf.stuba.sk, www.stavebnarevolucia.sk

Ing. Martin Garaj
Knauf Insulation, s.r.o., Nová Baňa

EXTENZÍVNA ZELENÁ STRECHA URBANSCAPE V NOVÝCH KLIMATICKÝCH PODMIENKACH

Abstrakt

Naučili sme sa, ako zatepľovať budovy, aby boli energeticky efektívne z pohľadu tepelnotechniky. Avšak je čas naučiť sa navrhovať budovy z pohľadu klimatických zmien. Treba sa zamyslieť nad riešeniami, ktoré znížia dopady týchto vplyvov na nás ako užívateľov. Udržiateľná urbanizácia je kľúčom k úspešnému rozvoju. Pomôcť môžu najmä zelené strechy, ktoré zvýšia plochy verejnej zelene, čím sa zvýši retencia vody v zástavbe. Systém extenzívnej zelenej strechy Urbanscape má vo svojom jadre špeciálnu minerálnu izoláciu, ktorá má výbornú schopnosť zadržiavania vody. Tento systém s nízkou hmotnosťou je aplikovateľný na takmer každú strešnú konštrukciu. Využitie špeciálneho substrátu z minerálnej vlny GreenRoll je však možné aj pri krajinných terénnych úpravách, dopravnej infraštruktúre, ale aj pri pestovaní plodín.

Úvod

Podľa Organizácie spojených národov v súčasnej dobe žije v mestskej zástavbe až 4,2 miliárd obyvateľov pričom v roku 2050 to bude až 68% svetovej populácie. Keďže svet pokračuje v urbanizácii, trvalo udržateľný rozvoj závisí čoraz viac od úspešného riadenia rastu miest. Mnohé krajiny budú čeliť výzvam pri uspokojovaní potrieb rastúceho mestského obyvateľstva vrátane bývania, dopravy, energetických systémov a inej infraštruktúry. Rozrastajúca sa zástavba na úkor zelene má vplyv na vznik tepelných ostrovov v mestách, znečistenia ovzdušia, častejších povodní a taktiež na eróziu a vysušenie pôdy. Kľúčové je zamyslieť sa už pri urbanistickom plánovaní nad plochou zelene, ktorú vieme dostať najmä na strechy novej zástavby. [1]

Klimatické zmeny na Slovensku

Rovnako tak, ako vo svete, aj na Slovensku je trend presídľovania sa do väčších miest, kde sú lepšie príležitosti pre komfortnejší život. V súčasnej dobe žije na Slovensku približne 54% ľudí v mestách, pričom v roku 2050 by to malo byť až 65%. Ani Slovensko nie je výnimka a prejav klimatických zmien začíname pociťovať všetci.

Najviac citelné sú zmeny v teplote vonkajšieho vzduchu a množstve atmosférických zrážok. Medzi rokmi 1901 až 2010 bol nárast ročnej priemernej teploty vzduchu na Slovensku o 1,6°C, z čoho o 1°C bolo v období od roku 1961. V spomínanom období boli výrazné prejavy tzv. vln horúčav, kedy vonkajšie teploty presahovali 30°C. V porovnaní s obdobím 1951-80 by podľa viacerých scenárov a modelov mala ročná priemerná teplota do roku 2100 vzrásť až o 2-4°C. Ročné úhrny zrážok v období medzi rokmi 1901 až 2010 poklesli o 10%, pričom od roku 1961 v letných mesiacoch bol nárast o 5%. Vplyvom klimatických zmien rastie extrémnosť denných úhrnov zrážok, čo sa prejavuje výskytom

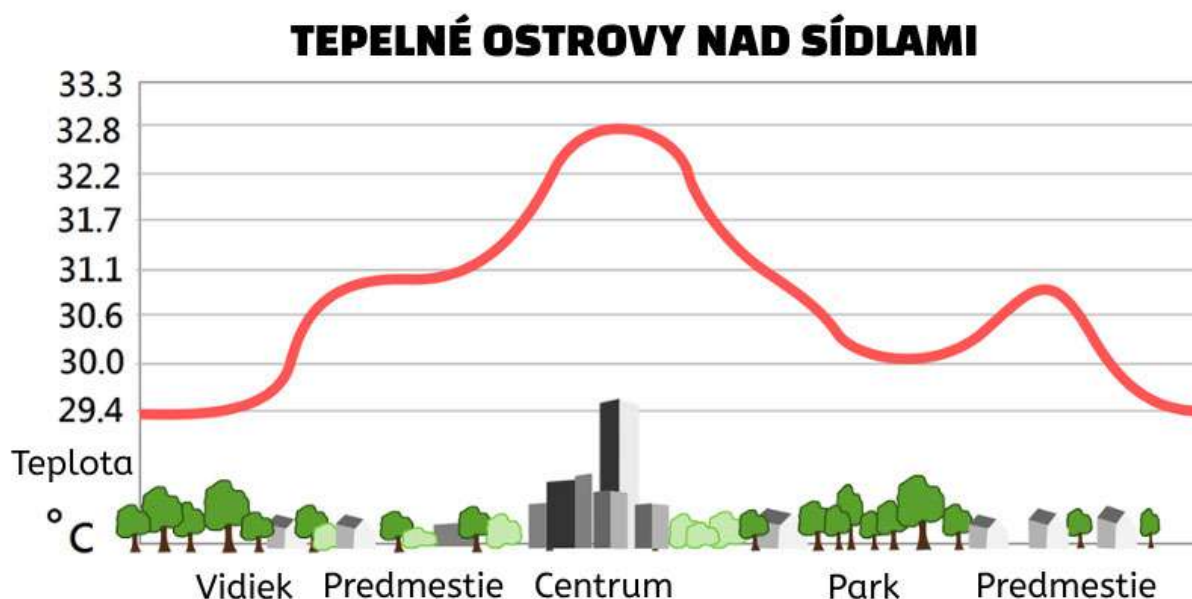
silných búrok a silného vetra. Prevažne v zime a na jar rastie dĺžka bezzrážkových suchých období. Zhoršujú sa podmienky zavlažovania a klesá vlhkosť pôdy.

Zvyšovanie teploty má za následok zvyšovanie teplotného stresu, rast úmrtnosti v populácii, menšiu dostupnosť pitnej vody a eutrofizáciu stojatých vôd. Naopak, pozitívne môže byť vnímané vytvorenie vhodnejších podmienok pre teplomilné rastliny. Nedostatočné množstvo zrážok bude mať vplyv na nedostatok pitnej a úžitkovej vody, zníženie produkčnej schopnosti pôdy, s čím súvisí nedostatok potravín. Taktiež je väčšia pravdepodobnosť vzniku požiarov. [2,3]

Ako môžu pomôcť zelené strechy

Zelené strechy predstavujú jedinečný spôsob, ako nahradiť čiastočne zastavanú plochu zeleňou. Môžu mať veľký vplyv na úsporu energií najmä v období chladenia a zároveň znižujú teplotu zastavaných miest.

UHI (Urban Heat Islands obr.1) – tepelné ostrovy sú definované ako zastavané plochy, ktoré majú vyššie teploty v porovnaní s vidiekom, resp. zazelenanou krajinou. Podľa mnohých štúdií vplyv tepelného ostrova negatívne ovplyvňuje nielen obyvateľov mestského prostredia, ale aj pridružené ekosystémy nachádzajúce sa ďaleko od miest. Tepelné ostrovy prispievajú k skleníkovému efektu, a teda ku globálnemu otepľovaniu. Jedna vec je jasná - každé väčšie mesto sa v lete stáva čoraz teplejšie a pravidelne láme teplotné rekordy.



Obrázok 1 – Tepelné ostrovy nad zastavanou oblasťou [4]

Ako môžu zelené strechy pomôcť počas týchto prebiehajúcich horúčav v Európe? Chladenie vonkajších povrchov budov by malo byť prioritou všetkých mestských oblastí po celom svete a zelené strechy by sa mali stať jedným z najbežnejších nástrojov boja proti tepelným ostrovom. Preto je dôležité pochopiť, ako môžu zelené strechy chladieť vnútorné prostredie. Dva najkritickejšie prvky, ktoré potrebujeme, aby sme pochopili, ako a prečo zelené strechy zlepšujú výkonnosť striech a lepšie pôsobia proti účinkom tepelných ostrovov, sú tienenie a zadržiavanie atmosférických zrážok. Rastliny na streche poskytujú prirodzený tieň a zároveň odrážajú slnečné žiarenie od povrchu strechy. Zároveň zachytávajú určité množstvo vody, čo je základ evapotranspirácie, čím sa znižujú

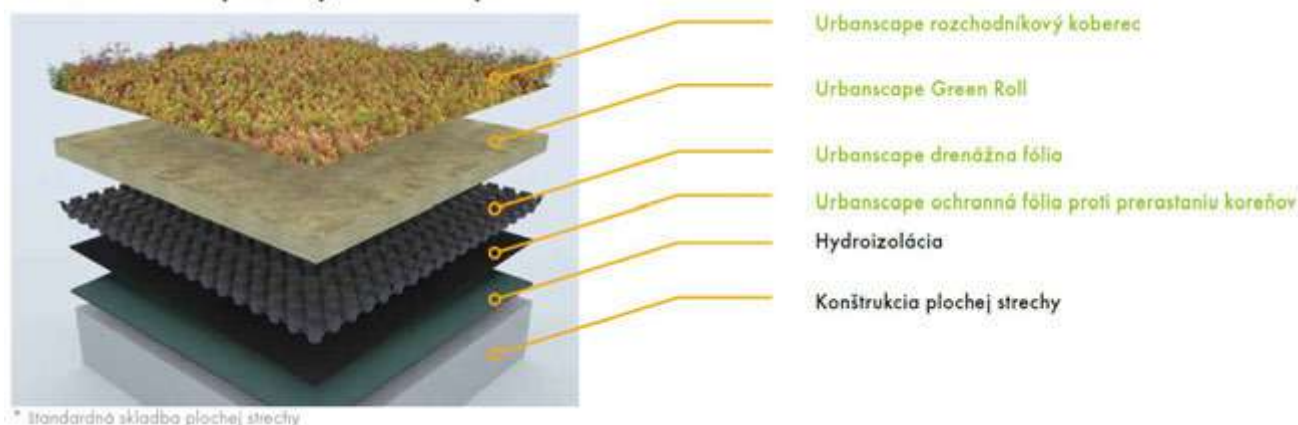
teploty vzduchu a vytvára sa chladiaci účinok na okolité prostredie. Preto sa musíme uistiť, že navrhujeme zelenú strechu, ktorá bude mať dostatok vody rozptýlenej v rastových médiách. Tým sa predĺži doba schnutia a strecha sa úplne nevysuší.

Systém extenzívnej zelenej strechy Urbanscape

Urbanscape® systém zelenej strechy je inovatívny, ľahký a jednoducho inštalovateľný systém s vysokou kapacitou zadržiavania vody, určený pre zelené strechy obytných, nebytových a priemyselných budov najmä v mestských oblastiach. Dáva novú hodnotu úlohe budov v rámci urbanistického plánovania. Systém extenzívnej zelenej strechy sa aplikuje na hydroizolačnú fóliu. Tento systém nenahrádza tepelno-izolačnú vrstvu konštrukcie. Urbanscape sa skladá zo štyroch základných vrstiev:

- Koreňová membrána
- Odvodňovací systém
- Substrát z minerálnej vlny GreenRoll
- Rozchodníkový koberec

Skladba zelenej strechy Urbanscape



Obrázok 2 – skladba extenzívnej zelenej strechy Urbanscape

Substrát Green Roll obsahuje čiastočky s vysokou nasiakavosťou, ktoré sú rovnomerne rozptýlené v rohoži z minerálnych vlákien. Vďaka nim je tento výrobok vhodný na pestovanie rastlín, pretože v letných mesiacoch rastliny pomaly odoberajú vodu z nasiaknutého substrátu. Výhodou rozchodníkového koberca je, že strecha je po aplikácii ihneď zelená a nie je potrebné čakať 1-2 roky kým sa rastlinky rozrastú. Rozchodníkový koberec je tvorený sukulntnými rastlinami, ktoré sú nenáročné na pestovanie a dobre znášajú klimatické výkyvy.

Výhody systému Urbanscape

Vďaka svojej nízkej hmotnosti len 80kg/m² v plne nasiaknutom stave je vhodný aj na staršie budovy a drevostavby. Aplikácia je možná na každú nosnú konštrukciu, ako betónovú, tak aj oceľovú a drevenú. Dôležité je uvedomiť si, že podklad musí tvoriť kvalitne zhotovená hydroizolačná vrstva. Jednoduchá aplikácia Urbanscape znižuje realizačné náklady až o 30% v porovnaní s tradičným riešením. Pretože extenzívne strechy sú

takmer bezúdržbové a vo väčšine prípadov bez potreby závlahy, aplikácia je možná aj na objekty s komplikovanou dostupnosťou. Navyše systém je bezpečný, pretože je overený na odolnosť voči vetru do 138 km/h a trieda reakcie na oheň substrátu z minerálnej vlny GreenRoll je A1.

Systém Urbanscape má navyše ďalšie environmentálne, ekonomické a sociálne benefity. Okrem toho, že znižuje vplyv UHI, v letných mesiacoch znižuje zaťaženie kanalizačných systémov o 70-95%. Kanalizácie sa tak nepreplňujú a nedochádza k záplavám v mestských častiach. Zvýšená retencia strechy môže do budúcnosti znamenať úsporu na poplatkoch za odvod zrážkovej vody do kanalizácie. Ako každá zelená strecha je prínosom najmä pri redukcii oxidu uhličitého v atmosfére, keďže môže každoročne zachytiť už na 1m² až 5 kg CO₂. Rastlinky svojím povrchom nielen absorbujú oxid uhličitý, ale aj rôzne mikroskopické častičky zo znečisteného ovzdušia. Ročne to môže byť až 0,2 kg na m² zelenej plochy. Naakumulovaná voda v konštrukcii priaznivo ovplyvňuje nielen okolitú atmosféru evapotranspiráciou, v letných mesiacoch znižuje množstvo potrebnej energie na chladenie vo vnútorných priestoroch pod strešnou konštrukciou. Okrem toho zelené strechy v zimných mesiacoch znižujú mernú potrebu tepla na vykurovanie. Napriek mylnej predstave, že rastlinky svojimi koreňmi ničia hydroizoláciu, opak je pravdou. Pokiaľ je povlaková krytina zrealizovaná správne a je zabezpečená odolnosť voči prerastaniu koreňov, zelená strecha vytvára „UV filter“ pred degradáciou hydroizolácie. Ukázalo sa, že zelené strechy majú trojnásobnú životnosť. Navyše rastlinky neslúžia len ako kryt, ale dávajú streche prirodzený vzhľad, novú funkciu využiteľnosti strechy a navyše redukujú hluk v zástavbe.

Výpočet zrážkovej bilancie

Ako navrhnuť vhodnú zelenú strechu na boj proti konštantným, prebiehajúcim tepelným vlnám a UHI? Univerzita v Ľubľane spolu s tímom Urbanscape zaradili hodnotenie výkonnosti Urbanscape Green Roof UHI do nástroja Urbanscape Performance Evaluation Tool (v skratke PET). Nástroj Urbanscape PET pomáha so správnym návrhom zelenej strechy Urbanscape s cieľom dosiahnuť maximálny potenciál redukcie UHI. PET softvér bol navrhnutý na meranie a definovanie výkonnosti zelenej strechy v rôznych klimatických zónach a nadmorských výškach.

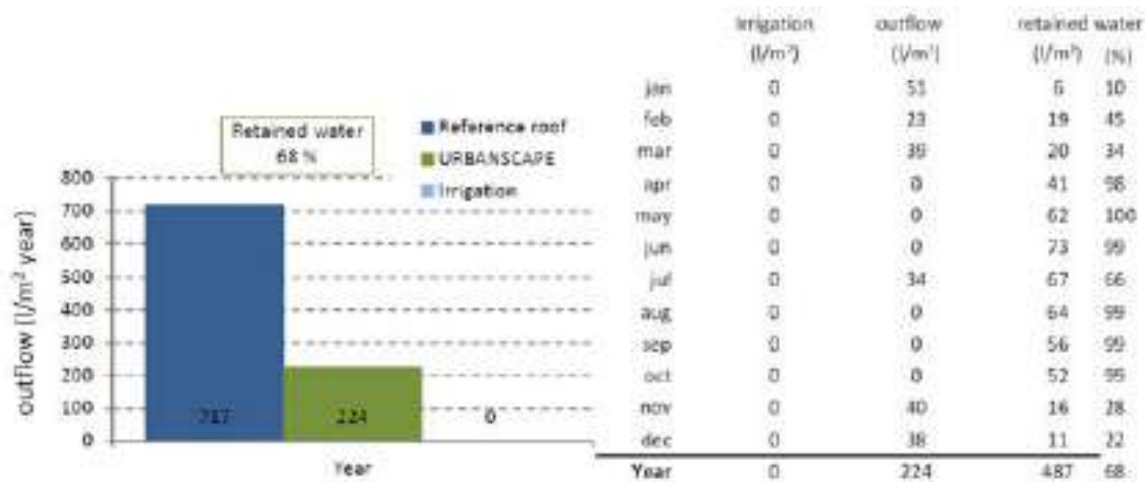
Urbanscape Performance Evaluation Tool je založený na výsledkoch dvojročnej štúdie in-situ rôznych typov systémov zelenej strechy Urbanscape v rôznych klimatických podmienkach. Na základe výsledkov tejto rozsiahlej štúdie sme schopní definovať ekonomické a environmentálne výhody zelenej strechy z hľadiska:

- Energetická hospodárnosť v lete (chladiaci účinok)
- Energetická hospodárnosť v zime (tepelná-izolačné vlastnosti)
- Výkonnosť retencie dažďovej vody
- Výkon pri znižovaní efektu tepelného ostrova

Pre vzorový výpočet zrážkovej bilancie pre stavbu v lokalite Žilina bola navrhnutá štandardná skladba jednoplášťovej plochej strechy na betónovom strope s hrúbkou izolácie 280mm. Na streche sa uvažuje so skladbou Urbanscape s hrúbkou minerálneho substrátu GreenRoll 40mm. Pri takejto skladbe je maximálny obsah zadržanej vody okolo 45 l/m², pričom sa neuvažuje so zavlažovacím systémom. Vstupné údaje sú nasledovné: úhrn zrážok pre lokalitu Žilina sa uvažuje 717 l/m².rok, priemerná ročná teplota

8,7°C, priemerná ročná vlhkosť 76% a priemerná ročná intenzita slnečného žiarenia 1083 kWh/m².rok.

S výstupu vyplýva, že z 1 m² bežnej strechy je odvedených 717 litrov vody do dažďovej alebo verejnej kanalizácie, naproti čomu pri zelenej streche Urbanscape je to len 224 litrov ročne.



Obrázok 3 – Graf výslednej zrážkovej bilancie zo software Urbanscape PET

V období medzi aprílom až októbrom (s výnimkou júla) je zrejmé, že zelená strecha Urbanscape zadržala vo svojej konštrukcii a využila všetky prijaté zrážky, bez potrebného dodatočného zavlažovacieho systému.

Záver

Príspevok nemal cieľ ľudí vystrašiť, avšak zamyslieť sa dopredu nad správnym návrhom nielen tepelnoizolačného obalu budovy ako takého, ale aj pridanej hodnoty v prostredí, v ktorom sa budova nachádza. Ak urobíme správny krok hneď na začiatku, nebudeme musieť riešiť konsekvencie vzniknuté nedostatočným časom na prípravu projektu. Extenzívne zelené strechy, ako aj systém Urbanscape, môžu prispieť výrazným podielom k udržateľnosti urbanizácie.

Literatúra :

- [1] <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- [2] <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/>
- [3] Jozef Pecho, Alexander Ač: Vplyv klimatických zmien na bývanie a užívanie budov; SKGBC 2016
- [4] Tepelné ostrovy, zdroj https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Urban_heat_island.svg preložené do slovenského jazyka

Ing. Milan Krasňan

Proma-Energosystémy spol. s r.o. , Bytčická 89, 010 09 Žilina

ZELENÉ STRECHY A POCHÔDZNE TERASY

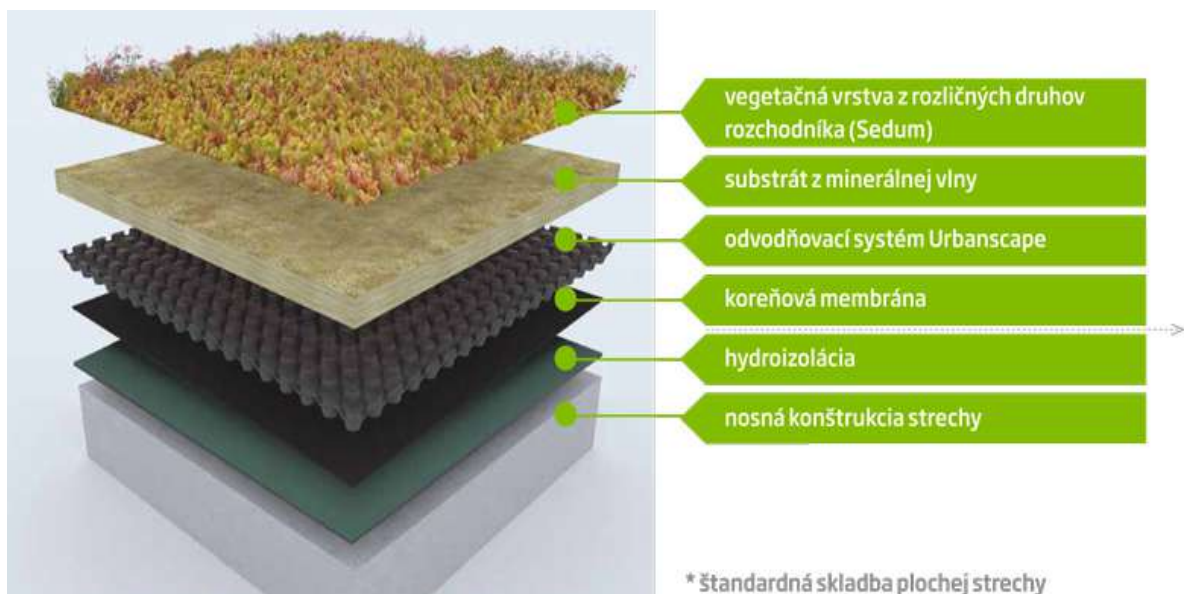
Zelené – vegetačné strechy rozdeľujeme podľa druhu rastlín na intenzívne a extenzívne. Podľa umiestnenia rastlín ich rozdeľujeme na rastliny v kvetináčoch (mobilné), rastliny v upravenej atike, rastliny v záhonoch, celá plocha vysadená rastlinami a kombinované.

Táto oblasť je veľmi náročná na výber jednotlivých vrstiev strešného plášťa a použitia dokonalej hydroizolácie.

Všetky tieto problémy sme dlhoročnou skúsenosťou a overením v praxi na stavbách po celom svete vyriešili a ponúkame Vám ich v našom ucelenom hydroizolačnom systéme **COPERNIT** a zelenú strechu realizujeme so záhradníkmi alebo systémom **URBANSCAPE GR Premium High**.

Urbanscape – systém zelených striech

Urbanscape je inovatívny, ľahký systém s vysokou kapacitou zadržiavania vody, navrhnutý najmä na jednoduchú aplikáciu na zelených strechách bytových domov a nebytových budov, ako aj v mestskom prostredí.



Zadržiava až 45 l/m² zrážkovej vody

Hmotnosť suchého systému Urbanscape je cca 22 kg/m². Hmotnosť úplne nasiaknutého systému Urbanscape je 72 kg/m². Podľa druhu odvodňovacieho systému a substrátu má systém schopnosť zadržať až 45 l/m² vody.

Predlžuje životnosť celej strechy

Systém Urbanscape ochraňuje hydroizolačnú vrstvu strechy pred UV žiarením. Svojou skladbou znižuje teplotné rozdiely na povrchu strechy v zimnom aj let-nom období, čím zabezpečí dlhšiu životnosť celej strechy, čo sa prejaví v zníže-ných nákladoch na obnovu.

Nenáročný na aplikáciu a jeho následnú údržbu

Systém Urbanscape je výbornou alternatívou k zastavanej zelenej ploche, pretože zadržanou vlhkosťou zlepšuje klímu v ovzduší a znižuje hladinu CO₂.

Systém zelených striech Univerzité mestečko, Veľký Diel, Žilina

Generálnym dodávateľom a zároveň developerom je firma VISTO s.r.o. Žilina.

Projektoval Ing. arch. Mirt a Ing. Kohan.



Na plný záklop bol aplikovaný 2x modifikovaný asfaltový pás Sintopol 3 mm.



Aplikované sú laty a následne sú zaizolované ako zádržný systém pre nopovú fóliu, geotextíliu a substrát, ktorý aplikoval záhradník (MGM Žilina s.r.o.). Záhradník sa stará aj o údržbu, podľa objednávky užívateľa. Strechy sú nad obytným priestorom ako aj nad vstupmi a parkovacími miestami. Details sú zaizolované asfaltovým pásom a pri styku s exteriérom sú klampiarsky ošetrené oplechovaním.



Výstavba začala v roku 2007 a stále pokračuje. Toto je len jedna referencia z mnohých realizácií zelených striech v hydroizolačnom systéme COPENIT.

Pochôdzne terasy so systémom podkládok

Vyriešenie všetkých problémov vonkajších podláh odporúčame týmto spôsobom: Výborné riešenie uloženia inžinierskych sietí a všetkých typov rozvodov v priestore pod dlažbou. Prehľadná a rýchla kontrola týchto sietí v prípade poruchy.

Zabezpečenie lepšej tepelno-izolačnej a akustickej pohody, kvôli zabezpečenej cirkulácii vzduchu.

Pri krokovom hluku zníži úroveň hluku až o 25 dB. Vysoká nosnosť. Možnosť regulovania výšky až po uložení dlažby špeciálnym rektifikačným kľúčom.





Spoločlivé a veľmi rýchle odvodnenie vďaka vymedzovaciemu priestoru a voľným škáram. Ochrana pred UV žiarením, poveternostným vplyvom a mechanickému poškodeniu.

Zabezpečuje dilatáciu a rovnomerné rozloženie zaťaženia. Pohodlná montáž a zníženie rizika poškodenia dlažby alebo dosiek.



Výrazne nižšia hmotnosť celého systému v porovnaní s tradičným spôsobom ukladania do betónu, lepidla alebo kameniva. Nepoužívame žiadne kotvy, lepidlá a iné chemikálie, ktoré by zaťažovali životné prostredie alebo zvyšovali náklady.

Jednoduché podkládky výšky 12,15 a 20 mm
Vložka do podkládky 2 mm a vyvažovacie prvky



Nastaviteľná podkládky od 24 do 270 mm a samonivelačné podkládky



Systém obsahuje aj schodnicové a dilatačné prvky. Náradie na presnú montáž. Architektom ale aj užívateľom umožňuje neobmedzené možnosti realizácie napríklad mať na terase okrem vŕivky aj gril s umývadlom a s ozvučením. Je to najlepšie riešenie pre ochranu hydroizolačnej membrány, ktorá môže byť na báze syntetickej: PVC, TPO, HDPE alebo na báze organickej - asfaltovými pásmi.

Príklady použitia pochôdnych terás:

Kaštieľ Gbeľany



jednoduché podkládky



nastaviteľné podkládky



drevené terasy

Ing. Martin Keszegh

Cechu strechárov Slovenska, Bratislava

Divízia ISOVER; SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS s.r.o,

www.isover.sk

Dörken SK, s.r.o.; www.dorken.sk

Knauf Insulation, s.r.o.; www.knaufinsulation.sk

JUTA a.s; www.juta.cz

Puren GmbH; www.puren.cz

ČO NEVIEME O STRIEKANÝCH PUR IZOLÁCIÁCH O ČOM REALIZÁTORI STRIEKANÝCH PU IZOLÁCIÍ NEHOVORIA

Abstrakt: Cech strechárov Slovenska upozorňuje na zavádzajúce praktiky realizačných firiem, ktoré sa zaoberajú montážou striekanej PUR izolácie. Podstatným nedostatkom tohto riešenia v porovnaní s tradičnými postupmi je náchylnosť na chyby počas montáže, vedúce k nedodržaniu izolačných vlastností a ohrozeniu zdravia. Keďže CSS sa dlhodobo venuje zvyšovaniu kvality realizácií v oblasti striech, pokladáme za povinnosť upozorniť na viacero odborných problémov spojených s aplikáciou striekanej izolácie pri zateplení šikmej strechy.

V súčasnosti vzniká mnoho nových firiem, ktoré sa zameriavajú na montáž striekanej izolácie. Keďže toto riešenie je v porovnaní s tradičnými postupmi značne rýchlejšie, je aj výrazne náchylnejšie na chyby počas montáže. Montážnik vo výraznej miere môže ovplyvniť kvalitu samotnej izolačnej peny, keďže výrobca dodáva penu v dvoch zložkách prevažne balených v plechových sudoch. Ide o polyuretánovú (PUR) penu alebo polyizokyanurátovú (PIR) penu, ktorá sa skladá z methylene diphenyl diisocyanátu (MDI) a tekutého polyhydroxylového produktu obsahujúceho napeňovadlo (polyol). Samotná zložka MDI, ktorá ešte nie je zreagovaná je zaradená medzi karcinogénne látky (carc. 2).

Presný zoznam takýchto látok je dostupný na webe európskej chemickej agentúry (ECHA): <https://echa.europa.eu/cs/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/260554>

Na zlepšenie reakcie na oheň sa do niektorých striekaných pien pridávajú retardéry horenia väčšinou na báze brómu, ktorý je taktiež škodlivý.

Rozoznať sa to dá podľa DOP a reakcie na oheň, štandardne je pena klasifikovaná ako ľahko horľavá, teda reakcia na oheň E alebo F; ak sú použité spomaľovače horenia, potom je trieda C - ťažko horľavé.



Obrázok 1: Ilustračné foto balenia zložiek striekanej peny.

Zdroj: www.shutterstock.com

Samotné zložky peny sa radia medzi nebezpečný odpad, sú horľavé, výpary sú toxické, môžu spôsobiť silný astmatický záchvat pri vdýchnutí. Zložky reagujú so vzdušnou vlhkosťou, pri vystavení tejto vlhkosti sa vytvára CO₂, narastá tlak, hrozí nebezpečenstvo výbuchu.

Zdroj: BASF, SAFETY DATA SHEET, č. 30508230/SDS_GEN_GB/EN, vydaný 2018; č. 30066646/SDS_GEN_EU/EN, vydaný 2010.

Čo by mala striekaná PIR/PUR pena spĺňať?

Požiadavky na tepelnoizolačné výrobky pre budovy, vyrobené z tuhej polyuretánovej (PUR) peny a polyizokyanurátovej (PIR) peny, vytvárané na stavbe striekaním, definuje norma STN EN 14315, vydaná v júni 2013. Norma delí peny na flexibilné (opakovane sa môžu stlačiť a vrátiť do pôvodného stavu), využívané napr. v čalúnnictve, a tuhé peny, ktoré sa využívajú v stavebníctve. Medzi tuhé peny sa radia aj peny s otvorenosťou bunkovej štruktúry pod 20 % (označované ako CCC1). Pri tuhých penách a pri jednorazovom stlačení/narušení bunkovej štruktúry sa tieto peny nedokážu v plnej miere vrátiť do pôvodného stavu, keďže narušená bunková štruktúra im to neumožňuje.

Striekaná pena používaná v stavebníctve musí byť certifikovaná, teda musí mať udelenú CE značku a doložené vyhlásenie o parametroch, ktoré vydáva výrobca chemických komponentov.

Parametre, ktoré musí spĺňať, sú definované v STN EN 14315-1.

Na CE značke musí byť uvedené:

- a) identifikačné číslo certifikátora,
- b) názov alebo značka a registrovaná adresa výrobcu,
- c) dve posledné číslice roku, v ktorom bolo vydané CE,
- d) číslo CE certifikátu,
- e) referenčná európska norma,
- f) opis produktu: názov, materiál, použitie,
- g) dôležité parametre (definované v STN EN 14315-1:2013),
- h) návrhový kód.

Výrobca striekaných pien musí uvádzať aj vyhlásenie o parametroch v súlade s nariadením EÚ č. 305/2011, a to výhradne na vlastnú zodpovednosť. Vyhlásenie sa realizuje v zmysle harmonizovanej normy EN 14315-1:2013 a obsahuje nielen deklarovaný súčiniteľ tepelnej vodivosti, ale aj reakciu na oheň a mechanické parametre peny.

Aké tepelnoizolačné vlastnosti má striekaná pena v porovnaní s tradičnými izoláciami?

Tepelný odpor a súčiniteľ tepelnej vodivosti musia byť definované v zmysle EN 12667 a EN 12939 vo vyhlásení o parametroch. Výrobca by mal deklarovať aj tepelno-technické parametre so zohľadnením starnutia peny počas životnosti tejto izolácie (25 rokov). Vzhľadom na rôznu uzavretosť bunkovej štruktúry sa súčiniteľ tepelnej vodivosti striekanej peny výrazne mení. Napeňovacie plyny (hydrofluorkarbon HFC 134A, 245FA, 227EA atď. alebo CO₂) difundujú cez steny buniek smerom von a sú postupne nahrádzané vzduchom, ktorý má horšie tepelnoizolačné vlastnosti, a tak sa tepelná vodivosť striekanej peny časom zhoršuje najmä pri tvrdých penách (CCC4), čo musí byť zohľadnené v deklarovaných hodnotách.

Výrobcom komponentov deklarované súčinitele tepelnej vodivosti pre mäkké peny aplikované pri predpísaných teplotách sa pohybujú v rozmedzí 0,039 W/m.K až 0,038 W/m.K; pre tvrdé striekané peny triedy CCC4 a 0,027-0,025 W/m.K pre triedu CCC4.

Polychem Systems

profesjonalista • polierstanach

Polychem Systems Sp. z o.o.
ul. Wołczyńska 43, 60-003 Poznań

tel. +48 61 867 60 51
fax +48 61 867 65 21
tel./fax +48 61 867 68 33

www.polychem-systems.com.pl
info@polychem-systems.com.pl

Zasadnicza charakterystyka	Deklarowana właściwość użytkowa	
	Deklarowana wartość współczynnika przewodzenia ciepła w +10°C uwzględniająca efekt starzenia	Według pkt. J3.5. w PN-EN 14315-1 dla pianki klasyfikowanej jako CCC1 (<20% zamkniętych komórek) zjawisko starzenia nie występuje, stąd: $\lambda_D = 0,038 \text{ [W/mK]}$
Przenikanie pary wodnej	Przepuszczalność pary wodnej	MU3
Trwałość reakcji na ogień ze względu na starzenie/degradację	Reakcja na ogień nie pogarsza się wraz z upływem czasu	
Trwałość oporu cieplnego		

Zdroj: Vyhlásenie o parametroch č. PL-2/S/2014.

Dostupné na www.polychem-systems.com.pl

Pri minerálnych izoláciách zo skleného vlákna sa súčiniteľ tepelnej vodivosti pohybuje od 0,030-0,040 W/m.K.



Isover Multimax 30 30-150mm

2/4

Uvoľňovanie nebezpečných substancií / Release of dangerous substances	4.3.13 Uvoľňovanie nebezpečných substancií / 4.3.13 Release of dangerous substances	Nie je požadované na úrovni EU štandardu / EU level not yet available	NPD
Súčiniteľ zvukovej pohltivosti / Acoustic absorption index	4.3.11 Zvuková pohltivosť / 4.3.11 Sound absorption	α_{wi} (AWi) deklarované / α_{wi} (AWi) declared	NPD
Index prenosu kročajového hluku / Impact noise transmission index	4.3.9 Dynamická tuhosť / 4.3.9 Dynamic stiffness	s' , SDi deklarované / s' , SDi declared	NPD
	4.3.10.2 Hrúbka d_L / 4.3.10.2 Thickness d_L	d_L deklarované a triedy tolerance hrúbky T6 alebo T7 / d_L declared and classes for thickness tolerances T6 or T7	NPD
	4.3.10.4 Stlačiteľnosť c / 4.3.10.4 Compressibility c	CPi deklarované / CPi declared	NPD
	4.3.12 Odpor proti prúdeniu vzduchu / 4.3.12 Air flow resistivity	AF _i deklarované / AF _i declared	NPD
Direct airborne sound insulation index	4.3.12 Odpor proti prúdeniu vzduchu / 4.3.12 Air flow resistivity	AF _i deklarované / AF _i declared	$\geq 5 \text{ kPa s/m}^2$
Plynulé spaľovanie / Continuous glowing combustion	4.3.15 Plynulé spaľovanie / 4.3.15 Continuous glowing combustion	Nie je požadované na úrovni EU štandardu / EU level not yet available	NPD
Tepelný odpor / Thermal resistance	4.2.1 Tepelný odpor a tepelná vodivosť / 4.2.1 Thermal resistance and thermal conductivity	R deklarované, λ deklarované / R declared, λ declared	Pozri: Tab 2 / See: Tab 2 0,030 W/m.K
	4.2.3 Hrúbka / 4.2.3 Thickness	Ti deklarovaná trieda tolerance hrúbky / Ti class for thickness tolerance	T5
Priepustnosť vody / Water permeability	4.3.7.1 Krátkodobá nasiakavosť vody / 4.3.7.1 Short-term water absorption	WS deklarované $W_{p,i}$ / WS declared $W_{p,i}$	$\leq 1 \text{ kg/m}^3$
	4.3.7.2 Dlhodobá nasiakavosť vody / 4.3.7.2 Long-term water absorption	WL(P) deklarované $W_{lp,i}$ / WL(P) declared $W_{lp,i}$	$\leq 3 \text{ kg/m}^3$

Zdroj: Vyhlásenie o parametroch č. 053-WS2-DoP-14-w2.

Dostupné na www.isover.sk

Pre fabricky vyrábané PIR peny, pre aplikáciu nad krokvmi, sa súčiniteľ tepelnej vodivosti pohybuje od cca 0,022 W/m.K (dosky s AL vrstvou) do cca 0,026 W/m.K (pre dosky s vliesom). Objemová hmotnosť takejto izolácie je nad 30 kg/m³, vďaka čomu dosahuje dosková PIR izolácia dlhodobu stabilnú deklarovanú mechanickú parametre.



Prohlášení o vlastnostech

dle přílohy III nařízení EU č. 305/2011 (nařízení o stavebních výrobcích)



č.:	1221 - CPR - 2013-07-01	
1	Jedinečný identifikační kód výrobku	puren-PIR Alu (ÜB)
2	Typ, série nebo sériové číslo nebo jakýkoli jiný prvek umožňující identifikaci stavebních výrobků podle čl. 11 odstavce 4	viz sériové číslo (označení produktu)
3	Zamýšlené použití	tepelné izolační výrobky pro budovy (ThiB)
4	Jméno, firma nebo registrovaná obchodní známka a kontaktní adresa výrobce podle čl. 11 odstavce 5	puren gmbh Rengoldshauser StraÙe 4, 88662 Überlingen, Německo Tel. +49 (0)7551 8099-0 Fax +49 (0)7551 8099-20 www.puren.com
5	Případně jméno a kontaktní adresa zmocněného zástupce, jehož plná moc se vztahuje na úkoly uvedené v čl. 12	nehodící se
6	Systém nebo systémy posuzování a ověřování stálosti vlastností stavebních výrobků, jak je uvedeno v příloze V	systém 3
7	Jméno a případně identifikační číslo oznámeného subjektu (provedl... podle systému...), popis úkolů třetí strany podle přílohy V, (a vydal...), osvědčení o stálosti vlastností, osvědčení o shodě řízení výroby, zkušební/vypočtové protokoly – dle potřeby	notifikovaná laboratoř (Výzkumný ústav tepelné ochrany FIW Mnichov, 0751) zjiřtila, na základě typové zkoušky, typ produktu dle systému 3
8	V případě prohlášení o vlastnostech týkajících se stavebního výrobku, pro který bylo vydáno evropské technické posouzení	nehodící se
Vlastnosti uvedené v prohlášení		
Základní charakteristiky		Vlastnosti
Reakce na oheň		RtF Class E
Tlouřka / tolerance tlouřky		20 - 200 mm / T2
		[mm] 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200
9	Tepelný odpor R_D [(m² K)/W]	0,650 1,700 2,600 3,600 4,550 5,450 6,350 7,250 8,150 9,050
	Tepelná vodivost λ_0 [W/(m·K)]	0,023 0,022
	Napětí v tlaku	CS(10Y)120
	Pevnost v tahu kolmo k rovině desky	TR 40
	Rozměrová stabilita za určených podmínek teploty a vlhkosti	DS(70,90)3 DS(-20,-)2
	Všechny ostatní charakteristiky dle EN 13165	NPD (vlastnosti neprohlášeny)
10	Vlastnost výrobku uvedená v bodě 1 a 2 je ve shodě s vlastností uvedenou v bodě 9. Toto prohlášení o vlastnostech se vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného v bodě 4.	

Podepsáno za výrobce a jeho jménem:

puren gmbh

Dr. Andreas Huther
(obchodní vedení puren gmbh)

Überlingen, 01.07.2013

Zdroj: PUREN gmbh, vyhlášení o parametrech č. 1222-CPR-2013-07-01; 1122-CPR-2013-07-01, technický list puren-PIR ALU ag; uverejnené na www.puren.cz

Montážnik spoluvytvára a je aj zodpovedný za vlastnosti výsledného produktu. Túto zodpovednosť nemá pri tradičných minerálnych izoláciách, ani pri fabricky vyrábaných PIR penách, za tieto vlastnosti zodpovedá výrobca izolácií, ktoré sa vyrábajú za optimálnych podmienok vo fabrike tak, aby vlastnosti izolácie spĺňali všetky deklarované vlastnosti počas celej životnosti stavby. Výroba izolácií vo fabrike podlieha prísnej kontrole, pravidelným odberom vzoriek a skúšaniam, ako i rozsiahlej certifikácii CE, DOP, EPD, BLUE ANGE, ISO 14001; ISO 9001 atď. Fabricky vyrábané izolácie v závislosti od použitia sú skúšané pri skladbách konštrukcií, napr. systémová skladba šikmej strechy, kde sú testované vlastnosti celej konštrukcie vrátane podkonštrukcií, skrutiek, profilov, obkladu atď. Takéto konštrukcie majú deklarované nielen tepelné, ale aj protipožiarne, akustické a hlavne statické parametre, kde správnym návrhom vrstiev predchádzajú kondenzácii vlhkosti v konštrukcii, a tak bránia tvorbe hniloby a plesní v drevenom krove alebo stene.

Ing. Marek Novotný, Ph.D., CGT, znalec
Ing. Ondřej Pavel
FA ČVUT, A.W.A.L., s.r.o.

DOMINANTNÍ PATOLOGICKÉ SIGNÁLY HYDROIZOLAČNÍCH MATERIÁLŮ A JEJICH PRECIZACE IN SITU (KLADIVO NA IZOLACE)

Jedním z významných destrukčních fenoménů dnešní doby jsou kroupy, které jsou schopné zničit vše, ale naopak do určité velikosti krup by stavební konstrukce a stavební materiály měly bez problémů toto namáhání vydržet.

V současné době veškeré zkoušky jsou na nových materiálech, tedy materiály obvykle bezproblémově projdou přes všechny předepsané zkoušky, ale běda po čase nastane stárnutí, které zdegraduje technické vlastnosti tak, že nejsou schopné vzdorovat nástrahám našeho drsného klimatu a kroupám vůbec.



Obr. č. 1 - díra po kroupě v syntetické fólii staré 4 roky

Na předmětném objektu byly tisíce děr tohoto typu. Na fóliích v širokém dalekém okolí nebylo patrné žádné poškození. Je nutné si také všimnout povrchu, který samozřejmě vykazuje známky degradace.

Pro testování takovýchto fólií a predikci poškození tohoto typu používáme následující nástroj – modifikaci Schmidtova kladívka, které nám je schopné modelovat dopad kroupy. My si můžeme modelovat situace na stavbě, ale též v kanceláři. Tj.

v rámci môžeme otestovať, čo sa stane pri ďalších kroupách a v rámci kancelárie môžeme zmenou teploty, resp. podkladu, resp. tvaru nástavce, modelovať limitní situácie, vedúce k proraženiu fólie kroupami. Samozrejme je možné tieto mechanické metódy doplniť i chemickým rozborom. Kedy z praxe a minulých prípadů víme, že pri ztráte 20 % zmäkčovadel z testovanej fólie môže dôjsť k jej poškodeniu v dôsledku dopadu kroupy.



Obr. č. 2 - kladívko se specifickým nástavcem

Ing. Michal Kováč, technický poradca
FATRA IZOLFA, a.s., Partizánske

NIEKOĽKO PRÍKLADOV KVALITNÝCH STRIECH, ALEBO KEĎ SA KVALITNÝ MATERIÁL DOSTANE DO RÚK SPRÁVNEHO REALIZÁTORA

Kvalita práce je často krát v dnešnom slovenskom stavebníctve zanedbávaným faktorom, pred ktorým má zvyčajne prednosť predovšetkým jej cena. Toto sa prejavuje hlavne u väčších projektov alebo rýchlych novostavbách rodinných domov, ktoré sú stavané „na kšeft“. Osobne som sa stretol s veľkým množstvom prípadov, kedy musel nový vlastník ihneď po nasťahovaní riešiť odstraňovanie vážnych defektov stavby, ktoré boli spôsobené práve neodbornou realizáciou. Ak sa rozhodnete pre kúpu domu alebo bytu v novostavbe väčšinou neočakávate, že budete nútení ihneď po nasťahovaní riešiť napr. zatekanie strechy.

Napriek tomu, že veľké množstvo investorov kladie dôraz hlavne na nízku cenu diela, ktorá má priaznivý dopad na dosiahnutie maximálneho zisku, ešte stále na Slovensku máme veľké množstvo realizátorov, ktorí dlhodobo stavajú svoj úspech práve na kvalitne odvedenej práci. Realizovať veci lacno a nekvalitne je často krátkozraké a neprináša dlhodobú perspektívu fungovania. Ak má niekto záujem fungovať na trhu dlhodobo a stabilne, mala by byť kvalita práce jedným z najzákladnejších pilierov jeho činnosti. Taktiež kvalitnej práci je potrebné priradiť aj primeranú cenu. Ovocím kvalitne odvedenej práce je v konečnom dôsledku spokojný zákazník, ktorý veľmi rád odovzdá dobrú referenciu aj ďalej. Preto najlepšou reklamou každého realizátora je práve jeho dobre odvedená a kvalitná práca a nie napr. design jeho webovej stránky alebo veľmi nízka cena.

Ako nájsť a vybrať si toho správneho realizátora?

Jedným z osvedčených spôsobov ako si správne vybrať, je nepozerať len na konečnú zvýraznenú sumu v cenovej ponuke ale aj na referencie konkrétneho realizátora. Referencie o kvalite ponúkanej práce sa zväčša nedozvieme len z internetovej stránky, ale najmä od spokojných zákazníkov a neraz aj od dodávateľov materiálu, s ktorými realizátor pracuje. Takmer každý dodávateľ kvalitného materiálu má zavedený svoj osvedčený systém, ktorým sa snaží dohliadať na správny spôsob aplikácie jeho produktu.

Ako výhradný dodávateľ Fatrafolu pre Slovenskú republiku máme tento systém zavedený taktiež a už viac ako 20 rokov nám napomáha dohliadať na to, aby sa prevažná časť našich produktov dostala do rúk toho správneho realizátora. Našou snahou je byť súčinný počas celej doby realizácie diela - od jeho projektovej prípravy až po jeho preberanie po ukončení. Aj z tohto dôvodu naši technici každoročne strávia desiatky hodín konzultáciami s projektantmi, zrealizujú stovky obhliadok a kontrol striech, čo je oceňované realizátormi aj investormi. Hlavne vďaka veľkému množstvu kontrol striech realizovaných s našim materiálom sme schopní

získať informácie o kvalitatívnej úrovni realizačných firiem. Ak nás teda osloví akýkoľvek investor veľmi radi odporučíme tých najlepších. Kontrola strechy našim technikom je taktiež podmienkou k udeleniu rozšírenej záruky na materiál na 10 rokov.

Aj vďaka tomuto systému sme mohli byť počas nášho dlhoročného pôsobenia na slovenskom stavebnom trhu účastní na množstve zaujímavých a úspešných projektov. Keďže téma tohtoročného sympózia je „Príklady kvalitných striech“ považujeme za prínosné sa s Vami o niektoré z nich podeliť.

Rekonštrukcia strechy auly Strojníckej fakulty STU, Bratislava

Aula s kapacitou 822 poslucháčov, má amfiteatrálne hľadisko a jej pôdorysná forma je vytvorená spojením kruhového segmentu a paraboly. Pod priestorom auly je situovaná telocvičňa.

Pôvodná konštrukcia strechy:

Strecha auly je tvorená „škrupinovou“ konštrukciou, ktorá je uložená na pilieroch spojených medzi sebou železobetónovým prstencom a vytvára tak zvrútenú plochu. Nosná konštrukcia je tvorená oceľovými lanami. Krytinu pôvodnej strechy tvoril falcovaný plech, ktorý bol kotvený do drevených klátikov uložených do cementového poteru vystuženého rabcovým pletivom.



Pôvodná krytina strechy



Realizácia strechy

Nová krytina strechy:

Na streche bola navrhnutá demontáž pôvodnej krytiny z falcovaného plechu a položenie novej povlakovej izolácie na báze mPVC fólie. Keďže systém nosnej konštrukcie strechy neumožňoval stabilizáciu novej krytiny mechanickým kotvením, bolo nutné použiť stabilizáciu lepením. Pre tento účel bola použitá hydroizolačná fólia Fatrafol 807/V s nakaširovanou geotextíliou zo spodnej strany. Na lepenie fólie bolo použité nízkoexpanzné polyuretánové lepidlo, pričom stabilizácia fólie bola doplnená aj mechanickým kotvením fólie do existujúcich drevených klátikov. Po obvode strechy bola fólia ukončená prizváraním na poplastovaný odkvapový plech. V miestach vysokého sklonu strechy boli inštalované zachytávače snehu podľa vypracovaného návrhu. Pre zachovanie požadovaného estetického vzhľadu pôvodnej strešnej krytiny, boli na fóliu aplikované špeciálne dekoračné A-profilové príslušenstvo pripomínajúce vzhľad falcovaného plechu.

Realizátor: Restiko s.r.o., Osadná 2, Bratislava
Použitý materiál: Fatrafol 807/V hr. 1,5 mm, lepený systém
Plocha strechy: cca 1300 m²



Celkový pohľad na hotovú strechu

Rekonštrukcia strechy administratívnej budovy Miletičova 23

Rekonštrukcia strechy administratívnej budovy bola vyžiadaná jej havarijným stavom, ktorý spôsoboval zatekanie vody do interiéru objektu. Na prvý pohľad išlo o bežnú rekonštrukciu strešného plášťa spojenú s jeho zateplením. Pôvodný zámer ponechania existujúceho súvrstvia strechy sa po vyhodnotení realizovanej sondy ukázal ako nevhodný a bolo pristúpené k odstráneniu všetkých zdegradovaných a premočených vrstiev.

Pôvodná konštrukcia strechy:

Konštrukcia plochej strechy bola navrhnutá ako dvojplášťová bez odvetrania so skladbou:

- nosná ŽB doska
- 70 mm vzduchová medzera
- 200 mm doska z plynosilikátu
- 10 mm betónová mazanina
- 100 mm tepelno-izolačné dosky Polsid
- cca 40 mm betónový poter (takmer rozpadnutý)
- cca 4 vrstvy asfaltových pásov.



Pôvodná krytina strechy



Odstraňovanie pôvodných vrstiev

Nová krytina strechy:

Na základe výsledkov sondy bolo nevyhnutné pristúpiť k odstráneniu všetkých vlhkostou degradovaných vrstiev t.j. po plynosilikátový panel. Na očistený podklad bola natavená nová parozábrana na báze asfaltových pásov. Nová skladba strechy tak bola realizovaná nasledovne:

- pôvodná konštrukcia (nosná ŽB doska, vzduchová medzera, plynosilikát)
- asfaltová parozábrana (modifikovaný pás s hliníkovou vložkou)
- zateplenie 140 mm PIR
- geotextília
- Hydroizolačná fólia Fatrafol 810 hrúbky 1,8 mm
- geotextília + štrková záťažová vrstva.

Realizátor: Restiko s.r.o., Osadná 2, Bratislava

Použitý materiál: Fatrafol 810/V, hr. 1,8 mm

Plocha strechy: cca 1200 m²



Celkový pohľad na hotovú strechu

Areál garáží a čokoládovne „Garage cafe“, Horská ul., Partizánske

Objekt 90 boxových garáží a kaviarne na zastavanom území 7500 m² v Partizánskom je súčasťou bytovej zástavby v okrajovej časti mesta na sídlisku Šípok v mieste určenom na občiansku vybavenosť.

Stavba je príkladným vzorom spolupráce investora s architektom ako využiť pozemky občianskej vybavenosti na garážovanie osobných automobilov s dôrazom



na zachovanie zelene uprostred bytovej jednotky. Dominantným prvkom celého objektu je viacero typov vegetačných striech a terasa kaviarne pokrytá dlažbou.

Prvá časť garáží je v dôsledku lepšieho šírkového usporiadania komunikácie a využitia riešenej plochy zasunutá do svahu, ktorý plynule prechádza na ich strechu. Strechy sú realizované ako intenzívne vegetačné.

Ďalšiu časť, tvoria bloky s extenzívnymi vegetačnými strechami doplnené o kríkovité rastliny umiestnené v betónových kvetináčoch.

Na časti, ktorá je z polovice dvojpodlažná je situovaná kaviareň s terasou. Je to práve kombinácia niekoľkých typov striech, čo robí tento objekt uprostred bytovej



výstavby výnimočným a spĺňajúcim aj ekologické a estetické kritériá.

Realizátor: Lemnix s.r.o., Nitrianska 114, Partizánske

Použitý materiál: Fatrafol 810/V, Fatrafol 803/V

Plocha strechy: cca 3000 m²

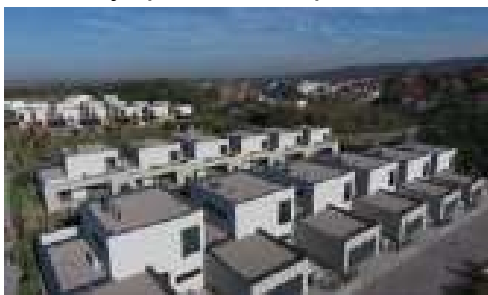
Rekonštrukcia šikmej strechy Námestie sv. Františka, Bratislava

Pôvodná strešná krytina objektu na báze asfaltového šindľa bola z dôvodu jej degradácie a zatekania do objektu nahradená novou krytinou na báze mPVC fólie. Pri tomto objekte sa výhody použitia mPVC fólie ukázali jej vlastnosti akými sú napr. flexibilita, nízka hmotnosť, dlhá životnosť a jednoduchosť opracovania aj náročných detailov. Na fóliu boli ďalej inštalované dekoračné profily a zachytávače snehu.



Použitý materiál: Fatrafol 810 hr. 1,5 mm, medená farba

Ďalšími príkladnými realizáciami sú napríklad strechy tréningovej plavárne Pasienky, Univerzitný park UK, Obytný súbor Záhorské Sady, Južné mesto v Petržalke, rekonštrukcie Manzardových striech a mnohé iné, na ktorých sa nám počas viac ako 20 rokov nášho pôsobenia podarilo podieľať. Veríme, že podobných dobre odvedených realizácií bude pribúdať aj v budúcom období a budeme takto môcť byť prínosom k pozitívnemu vývoju kvality slovenského stavebníctva.



Peter Hrtanek, Sales manager

Copernit S.p.A., Via Provinciale Est, 64, 46020 Pegognaga (MN), Taliansko

E-mail: p.hrtanek@copernit.it www.copernit.it

PRÍKLADY KVALITNÝCH PLOCHÝCH STRIECH „TRENDY A SKÚSENOSTI“

COPERNIT S.p.A.
Via Provinciale Est, 64
46020 Pegognaga (MN) - Taliansko
Tel. +39 0376 800001
E-mail: p.hrtanek@copernit.it
www.copernit.it

PRÍKLADY KVALITNÝCH PLOCHÝCH STRIECH

TRENDY A SKÚSENOSTI



MAXIMALNÝ VÝHODNÝ ZA PRÍKLADNÝ PRÍPAD ...

COPERNIT

KVALITNÁ STRECHA...

Čo je kvalitná strecha...???

...to môže poznať len a výhradne skúsenosť...

- technická realizácia - skúsenosť a návyky
- vhodný materiál - skúsenosť podľa STP - STAN
- riešenie - kvalitná realizácia stavu
- kvalita - skúsenosť
- maximálna životnosť
- primeraná cena

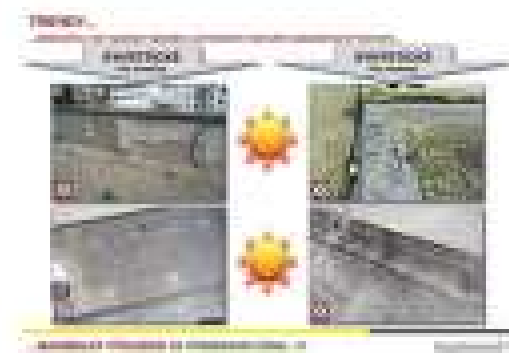
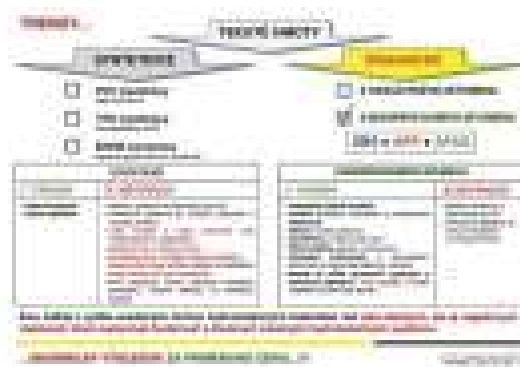
Čoľoľto je to primeraná cena maximálnej maximálnej životnosti?

SPRÁVNOSŤ ZÁKAZNÍKA

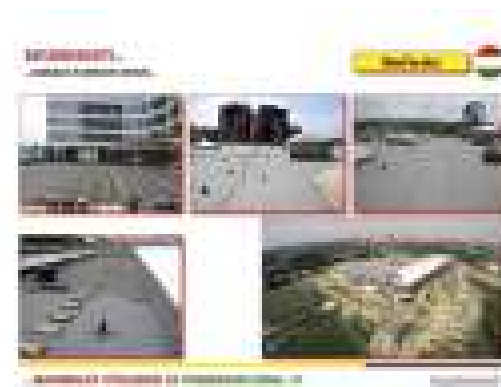
maximálna životnosť kvalitných strech je 20 - 25 rokov!!

MAXIMALNÝ VÝHODNÝ ZA PRÍKLADNÝ PRÍPAD ...

COPERNIT







**SKÚSENOSTI...
HYDROIZOLAČNÉ SYSTÉMY CORENIT...**

Dodanie st...

Systém odvodnení garáže...



HYDROIZOLAČNÉ SYSTÉMY CORENIT

ROZSAH VÝKLADU ZA PRÍKLADOM STROJ...

Corenit

PRÍKLAD VÝKLADU STROJ...

Bratislava • Dessewffyho palác



ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ...

Corenit

ROZSAH VÝKLADU ZA PRÍKLADOM STROJ...

Corenit

Ing. Tibor Dávid, Ing. arch. Ján Briežnik
ALITREX s.r.o., Mojmírovce
prevádzka: Galvaniho 10, Bratislava



REKONŠTRUKCIA PLOCHEJ STRECHY DESSEWFFYHO PALÁC BRATISLAVA

Úvod

Profesijná história spoločníkov našej spoločnosti je spätá s dlhoročným pôsobením v oblasti šikmých striech. Naše stretnutie s Petrom Hrtanekom, zástupcom firmy COPENIT z Talianska, popredného výrobcu modifikovaných bitúmenových hydroizolačných pásov, nám však otvorilo aj iné možnosti. Zhodli sme sa, že spolupráca s cieľom spoločne a vo vzájomnej synergii dosiahnuť čo najlepšie výsledky bude pre nás prospešná pri oboznámení sa s problematikou plochých striech. Nasledovalo naše teoretické zaškolenie a zapraxovanie na niekoľkých strechách.

Hodená rukavica

Na jar v roku 2018 nás oslovil správca budovy Dessewffyho palác, aby sme sa prišli pozrieť na plochú strechu, ktorá bola realizovaná približne pred 10-timi rokmi, a ktorá aj po niekoľkých opravách zateká.



Pri obhliadke objektu sme sa stretli s nasledujúcim stavom:

Hlavná strecha

Skladba strešného plášťa – **priťažená jednoplášťová plochá strecha s opačným poradím vrstiev bez poistnej hydroizolácie:**

- Priťažovacia vrstva - štrkový násyp
- Separáčna vrstva – geotextília

- Tepelná izolácia – polystyrén XPS
- Separačná vrstva – geotextília
- Hydroizolácia – fólia mPVC
- Separačná vrstva – geotextília
- Spádová vrstva – polystyrén XPS
- Nosná konštrukcia – železobetónová doska

Klampiarske prvky oplechovania atík boli realizované z TiZn plechu. Na streche bolo umiestnené množstvo zariadení VZT, antén a iných technologických zariadení (strecha pripomínala skladisko technológií).

Fotodokumentácia najzávažnejších porúch:



- Zatekajúca voda cez strešný plášť zapríčinila na viacerých miestach degradáciu stropného chladeného podlahu, dlhodobo zatekajúcu vodu sa snažili zachytiť a odvieť do provizórnej kanalizácie
- Strešný plášť po predchádzajúcich opravách nebol uvedený do pôvodného stavu, štrk sa dostal pod tepelnú izoláciu a poškodil, prerazil hydroizoláciu



- Hydroizolácia vyvýšených konštrukcií bola na viacerých miestach popraskaná a kotvená klincami bez utesnenia



- Strešné vtoky boli prekryté geotextíliou aj pod tepelnou izoláciou a aj pod štrkovým násypom, prakticky neodvádzali vodu, boli upchaté, neboli použité ochranné koše vtokov



- Nevhodné napojenie hydroizolácie z mPVC na oplechovanie atiky, nevhodné kotvenie krytiny a oplechovania, degradácia krytiny mPVC fólie
- Popraskaný plech takmer vo všetkých spojoch oplechovania atík



- Oplechovanie atík bez podkladnej konštrukcie prekrywajúcej aj predsadenú fasádu, nedostatočné kotvenie oplechovania, odtrhnutie vetrom

Terasy na 5. a 4. NP

Skladba strešného plášťa – **priťažená jednoplášťová plochá strecha s opačným poradím vrstiev bez poistnej hydroizolácie:**

- Priťažovacia vrstva – pochôdzna roštová podlaha z exotického dreva
- Separačná vrstva – geotextília
- Tepelná izolácia – polystyrén XPS
- Separačná vrstva – geotextília
- Hydroizolácia – fólia mPVC
- Separačná vrstva – geotextília
- Spádová vrstva – polystyrén XPS
- Nosná konštrukcia – železobetónová doska

Klampiarske prvky oplechovania ríms a parapetov boli realizované z TiZn plechu.

Fotodokumentácia najzávažnejších porúch:



- Po odkrytí roštovej drevenej podlahy sa objavila nekompaktná vrstva tepelnej izolácie s medzerami, pripomínajúca skôr smetisko
- Vyvedenie oplechovania parapetov terás na zvislé murované konštrukcie bolo realizované ťažko popísateľným spôsobom



- Oplechovanie parapetov terás kotvené samoreznými sadrokartonárskymi skrutkami bez utesnenia, spoje oplechovania v bezspádovej rovine len preložením plechu, dokonca aj bez podtmelenia – tesnenia.



- Dôsledok vyššie popísaného spôsobu oplechovania parapetov a ríms
- Zavedenie odtokovej rúry strešného žľabu za obklad predsadenej fasády, bez napojenia do kanalizácie, voda stekala po murive a zatekala za fóliu hydroizolácie

Zhrnutie dôvodov nefunkčnosti strechy a terás

- Zvolená skladba strešného plášťa umožňuje kontrolu a opravu hydroizolácie až po jeho rozobratí vo veľkom rozsahu. Tepelná izolácia je uložená v mokrom prostredí, čo znižuje jej účinnosť. Chýbajúca poistná hydroizolácia a jednovrstvová krytina zvyšujú riziko zatekania vody pod strechu do interiéru aj pri minimálnej poruche.
- Umiestnenie technických zariadení na streche nízko nad strechu a na betónové základy položené na hydroizolácii. Tento spôsob neumožňuje kontrolu, údržbu a opravy strešného plášťa.
- Voľba hydroizolačného materiálu krytiny mPVC, ktorý po 10-tich rokoch starnutia neumožnil lokálnu opravu, nedal sa zvariť.
- Vplyv ľudského faktora pri dodržaní technických a montážnych noriem a pravidiel pri realizácii strešného plášťa a pri spolupôsobení s hore uvedenými dôvodmi spôsobil nefunkčnosť a krátku životnosť strechy.

Návrh riešenia

Zmeniť skladbu strešného plášťa na **priťaženú jednoplášťovú strechu s tepelnoizolačnou vrstvou s parotesnou poistnou hydroizoláciou:**

- **Priťazovacia vrstva - štrkový násyp, keramická dlažba na terčoch**
- **Separačná vrstva – geotextília**
- **Ochranná vrstva - polystyrén XPS hr. 2 cm**
- **Hydroizolácia dvojvrstvová – 2x APP modifikované asf. pásy**
- **Tepelná izolácia – polystyrén XPS**
- **Poistná hydroizolácia – APP modifikovaný asf. pás**
- Pôvodná hydroizolácia – fólia mPVC
- Separačná vrstva – geotextília
- Spádová vrstva – polystyrén XPS
- Nosná konštrukcia – železobetónová doska

Vytvorenie nového nosného systému z uzavretých oceľových profilov pre technológiu VZT zdvihnutú nad úroveň strechy tak, aby sa pod technológiu dali prevádzať izolačné práce, cca 75 cm. Potrubia a rozvody zdvihnúť tiež.

Použiť materiál krytiny hydroizoláciu z APP modifikovaných pásov COPENIT. Vytvoriť poistnú hydroizoláciu natavením 1x APP modifikovaného pásu COPENIT priamo na pôvodnú hydroizoláciu mPVC. Pôvodnú hydroizoláciu mPVC a spádovú vrstvu zachovať, aby sa nezvyšovalo riziko zatečenie objektu počas prác.

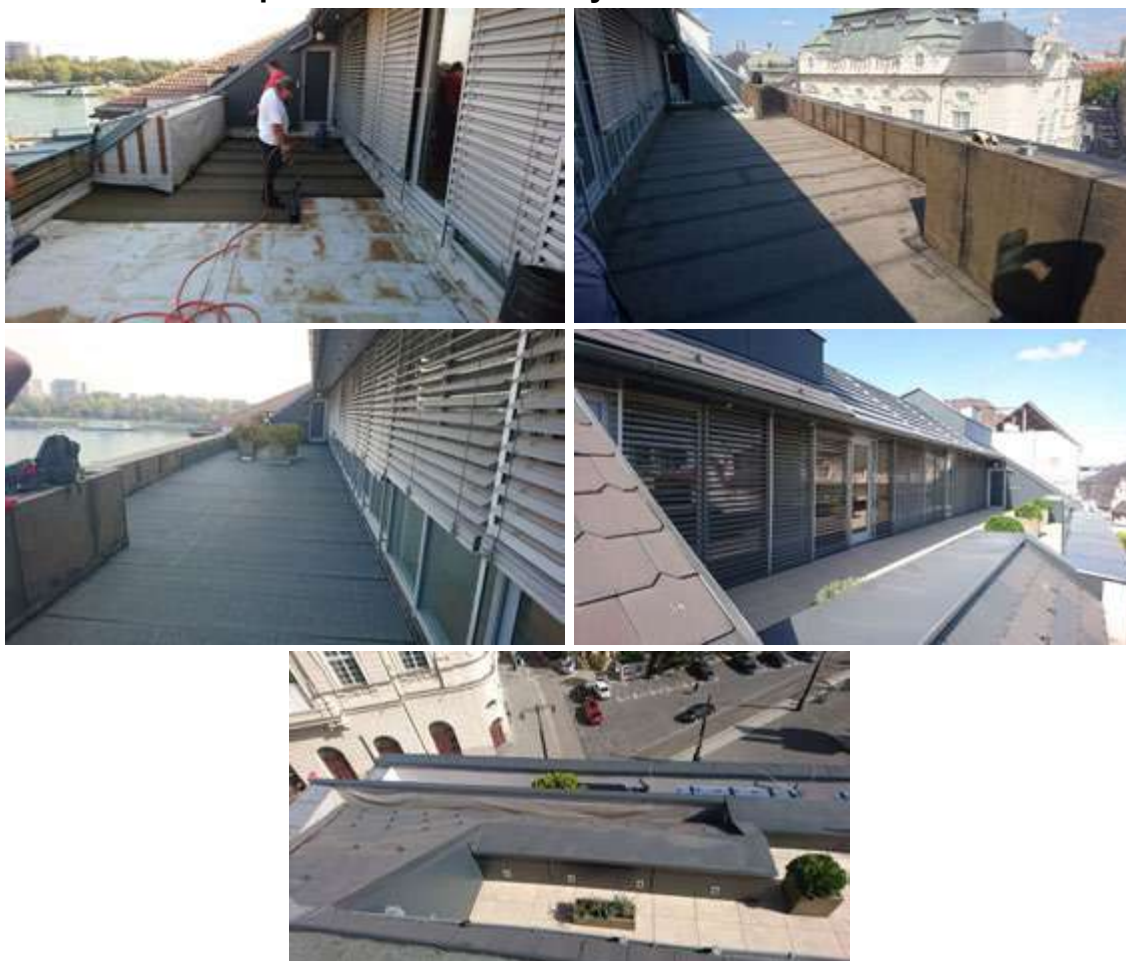
Dôsledné dodržanie technických a montážnych noriem a pravidiel pri realizácii strešného plášťa a detailov.

Fotodokumentácia počas realizácie strechy:





Fotodokumentácia počas realizácie terasy a ríms:





Záver

Na základe skúsenosti s touto náročnou realizáciou sme dospeli k názoru:

- Strecha nie je skladisko rôznych technických zariadení. Ak je nutné tieto zariadenia na strechu umiestniť, je potrebné ich už v štádiu projektu či návrhu umiestniť na konštrukcie alebo platformy, ktoré umožnia kontrolu, údržbu a opravu strechy.
- Pre dobrú funkčnosť a životnosť strechy je potrebné navrhovať priťažný strešný plášť min. dvojvrstvový s poistnou izoláciou neprevrtnou kotvením. Navrhnuť strechu s opačným poradím vrstiev, jednovrstvovú, bez poistnej hydroizolácie na takýto objekt pokladáme za neopodstatnené a za mrhanie prostriedkami investora.
- Vynikajúco sa nám osvedčili APP modifikované pásy COPENIT.
- Dôsledné dodržanie technických a montážnych noratívov a pravidiel pri realizácii strešného plášťa a jeho detailov je základ úspechu. Inak nepomôže ani použitie kvalitného materiálu, ako sme videli v tomto prípade napríklad TiZn plechu.

Podakovanie

Ďakujeme Petrovi Hrtanekovi, zástupcovi firmy COPENIT za neoceniteľnú pomoc, rady a motiváciu pri riešení danej problematiky.

Ing. Peter Malych, PhD.
Icopal, člen skupiny BMI



STRECHY BMI ICOPAL ECO-ACTIVE

ABSTRAKT

Ploché strechy poskytujú široké možnosti ich rôznorodého využitia a majú potenciál stať sa súčasťou ekosystému okolitého prostredia.

Účelové ploché strechy okrem základnej funkcie ochrany vnútorného prostredia objektu môžu značne zvýšiť komfort bývania, úžitkové vlastnosti nehnuteľnosti i trvanlivosť strešnej konštrukcie. Kvalita a úžitkové vlastnosti hydroizolačného systému sú kľúčové pre životnosť a spoľahlivosť plochej strechy.

ÚVOD

Z pohľadu efektívnosti a účelnosti sa ako dôležité javia okrem iného aspekty ochrany strešného plášťa - najmä hydroizolácie, ochrana podstrešných priestorov proti nadmernému prehrievaniu v letnom období a priaznivá mikroklima daného prostredia strechy, eliminácia zahlcovania odvodňovacieho systému strechy pri náhlych intenzívnych zrážkach a retenčná schopnosť strechy (zníženie nákladov za odvod zrážkovej vody), zlepšenie požiarnych parametrov strechy ako aj ďalšie aktívne využitie strechy a zhodnotenie nehnuteľnosti.

Pre správne a efektívne vynaloženie prostriedkov na zhotovenie či opravu plochej strechy je nevyhnutné predovšetkým správne stanoviť kvalitatívne parametre. Toto však je možné iba v prípade ak nie je hlavným kritériom lacné riešenie, teda najnižšia cena, ale zodpovedajúce parametre systému a s tým súvisiacich prác. Preto by sa pri procese výberu malo prihliadať najmä na skúsenosti, referencie a koncepčné riešenia s vysokou mierou profesionality zhotoviteľa a garantované vlastnosti dodávaných materiálov a celého systému od výrobcu.

PREČO ECO-ACTIV RIEŠENIA

Eco-Activ sú riešenia účelových plochých striech ktoré ich zhodnocujú a vylepšujú ich úžitkové parametre s dôrazom na komfort užívania nehnuteľnosti a dlhodobú spoľahlivosť strešnej konštrukcie. Patria však medzi ne aj systémové riešenia hydroizolácií s pridanou hodnotou vo forme mimoriadnych úžitkových vlastností, alebo environmentálnych benefitov.

EXTENZÍVNE ZELENÉ STRECHY POŽIADAVKY A NAJČASTEJŠIE CHYBY

V návrhu a realizácii extenzívnych zelených striech sa robí množstvo chýb, ktoré často vedú k zníženiu ich vizuálnych parametrov až strate funkčnosti a vegetácie.

Uvádzame najčastejšie chyby ktoré majú zásadný dopad na vegetačné a úžitkové vlastnosti extenzívnych zelených striech:

❖ **Nepostačujúca retenčná schopnosť vegetačného súvrstvia**

V snahe o najlacnejšie riešenia sa používajú materiály a skladby striech, ktoré nie sú schopné dlhodobo zabezpečiť vhodné podmienky na rast a prosperovanie vegetácie. Často sa mylne uvažuje o extenzívnych zelených strechách ako o tzv. bezúdržbových a veľmi sa podceňujú podmienky vodného režimu vegetácie. Aj keď ide o suchomilnú zeleň je pre jej prosperovanie nevyhnutné zabezpečiť dostatočnú vodozadržnú schopnosť vegetačného súvrstvia avšak nielen okamžitú počas dažďov, ale predovšetkým dlhodobú so schopnosťou pozvoľného uvoľňovania vody.

❖ **Nedostatočné alebo nesprávne odvodnenie strechy**

Vzhľadom na suchomilný charakter vegetácie je nežiadúci výskyt dlhodobo zmáčaných miest a oblastí s dlhodobo pôsobiacim nadbytkom vody. Takéto podmienky nepriaznivo vplyvajú na vegetáciu a je nevyhnutné zabezpečiť primerané odvodnenie celej vegetačnej plochy.

Je nevyhnutné zabezpečiť dostatočný sklon hydroizolácie (odporúčame sklon min. 2°). Drenážna vrstva musí trvalo zaistiť spoľahlivý odvod prebytočnej vody za všetkých prevádzkových podmienok (drenážna kapacita, pevnosť).

❖ **Nepostačujúci priestor pre koreňový systém vegetácie a jeho prevzdušnenie**

Pre dlhodobé prosperovanie zelene je nevyhnutné aby koreňový systém mal potrebný priestor na uchytenie a rozvoj. V prípade že tento priestor je obmedzený (malá hrúbka substrátu) je zeleň náchylná na vysychanie a citlivá na nedostatok živín.

Z tohto pohľadu je dôležitým tiež prevzdušnenie substrátu čo podporuje zdravý rozvoj



vegetácie, preto je potrebné zvoliť správny typ substrátu s vhodným zložením. Z toho dôvodu svojpomocné vyskladanie vegetačného súvrstvia (vrátane substrátu), bez potrebných znalostí a skúseností obvykle nevedie k dlhodobo funkčnej zelenej streche, ale ku chátrajúcej vegetácii.

❖ **Premenlivé parametre súvrstvia**

V skladbách zelených striech sa mnohokrát používajú materiály ktoré menia svoje parametre a vlastnosti v čase. Ak ide o zmeny ktoré majú vplyv na

funkčnosť a vlastnosti zelenej strechy je potrebné dôkladne zvážiť použitie takéhoto systému zelenej strechy. Najčastejšie sa tieto zmeny týkajú retenčnej schopnosti (najmä u materiálov ktorých hrúbka nie je stabilná) a nevhodných substrátov.

❖ Nevhodné vlastnosti hydroizolačného systému

Bez ohľadu na typ vegetácie či hrúbku súvrstvia musí každý hydroizolačný systém strechy byť odolný proti prerastaniu koreňov a proti akýmkoľvek biologickým vplyvom (mikroorganizmy, riasy, machy, plesne, huby a pod.). Rovnako tieto kritériá odporúčame uplatňovať i v prípade striech priťažných štrkom či v iných podobných prípadoch, kedy nie je súčasťou strešného plášťa žiadna vegetácia, ale hrozí na streche jej usadenie invazívnym spôsobom.

V skladbách vegetačných striech je hydroizolácia ťažko dostupná na prípadné opravy a je potrebné zvážiť nízku dostupnosť hydroizolácie plochej strechy a vysokú náročnosť jej prípadných opráv, preto je potrebné používať produkty s vysokou mierou odolnosti proti poškodeniu a vplyvom prostredia. Z uvedených dôvodov odporúčame používať pre tento typ strešných plášťov odolnejšie a spoľahlivejšie materiály než 1,5 mm tenkú a pomerne zraniteľnú mPVC fóliu, ktorá sa na našom trhu používa ako univerzálne a často jediné riešenie. Oveľa vhodnejším sa na tento účel javí mimoriadne odolná fólia ICOPAL UNIVERSAL na báze POCB (polyolefín koopolymér bitúmen) v hrúbke viac ako 3 mm s výnimočne vysokou životnosťou a s UV odolnosťou v celej hmote. Alebo dvojvrstvový systém z modifikovaných asfaltovaných pásov v celkovej hrúbke až do 9 mm určených na daný typ aplikácie.

❖ Riešenie detailov strechy

Každý detail Zelenej strechy ICOPAL ECO-ACTIV musí byť riešený tak, aby zabezpečoval dlhodobú spoľahlivosť celej strechy a umožňoval jej efektívnu kontrolu a údržbu. Toto sa týka predovšetkým odvodňovacích prvkov a prestupov cez strechu ako i okrajov strechy. Od všetkých uvedených detailov sa vegetačná strecha oddeľuje štrkom.



Všetky uvedené požiadavky ako aj jednoduché riešenie skladby s možnosťou rýchleho zhotovenia uložením jednotlivých vrstiev ponúka Zelená strecha Eco-Activ od BMI Icopal s vylepšenými parametrami a zložením.

Princíp skladby je postavený na tvarovo stabilnej špeciálnej drenážno-retenčnej rohoži s vysokou hydroakumulačnou kapacitou, strešnom substráte a samotnej vegetačnej vrstve zo špeciálnych bylín a rozchodníkov s vyváženým zložením.

Zelené strechy kombinované s ďalšími prvkami sú významným architektonickým aspektom a umožňujú väčšie využitie plochej strechy



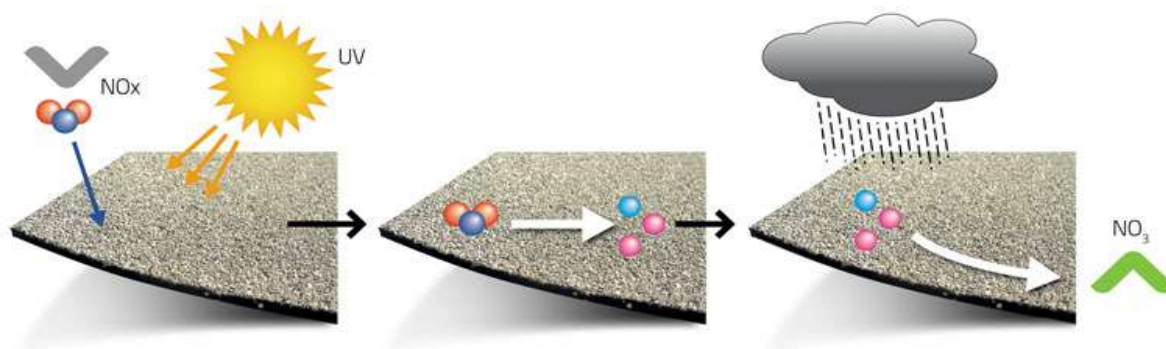
Pestré možnosti vegetačného systému strechy podľa prania zákazníka.



ASFALTOVANÉ PÁSY ECO-ACTIV

Pre top riešenia plochej strechy s dlhodobou spoľahlivosťou a vysokými úžitkovými vlastnosťami je kľúčová voľba materiálu samotnej hydroizolácie. Toto sa týka nielen striech vegetačných či iných úžitkových striech, ale i striech kde je hydroizolácia priamo vystavená pôsobeniu prostredia a slnečného žiarenia.

Pre optimálny návrh riešenia z pohľadu vysokej kvality a trvanlivosti odporúčame použitie dvojvrstvového systému z modifikovaných asfaltovaných pásov najvyššej triedy s environmentálne aktívnym povrchom s názvom ECO-ACTIV s technológiou NOXITE, ktorý zároveň vďaka bielemu posypu výrazne znižuje prehrievanie strechy a jej okolia.

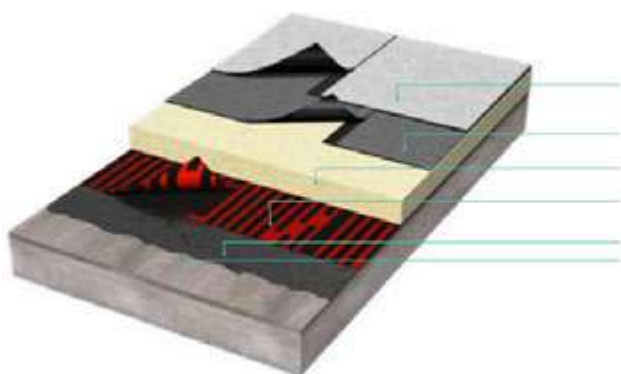


- Znečisťujúce častice (oxidy dusíka) sa usádzajú na Noxite povrchu
- Pomocou UV žiarenia dochádza vďaka aktívnym zložkám na báze titánu ku katalytickej premene na neškodné dusičnany
- Dažďom sú tieto zložky vymývané, riedené a odplavené zo strechy, a tým úplne eliminované škodliviny z ovzdušia

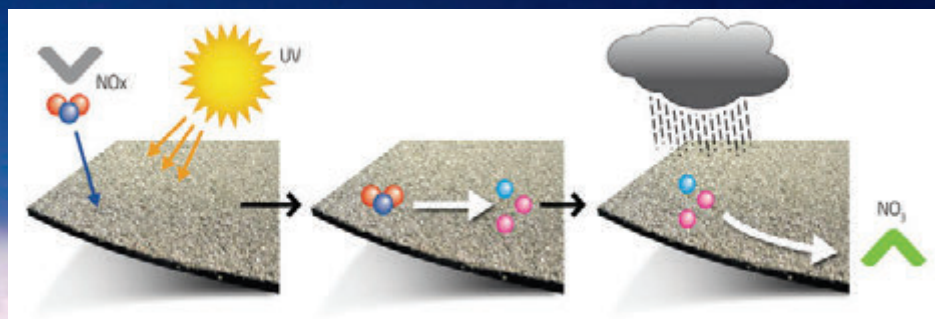
Ide o produkt najvyššej kvality ktorý svojimi vlastnosťami mimoriadnou kvalitou a odolnosťou proti pôsobiacim vplyvom prostredia i jeho trvanlivosťou vysoko prevyšuje riešenia v praxi často používaných syntetických PVC fólií a podobných zraniteľných riešení s veľmi malou hrúbkou a značne limitovanými vlastnosťami.



Príklad skladby ECO-ACTIV s technológiou Noxite



Vrchný modifik. asfaltovaný pás s aktívnym povrchom a bielym posypom | **ECO-ACTIV s technológiou Noxite**
 Spodný modifik. samolepiaci asfaltovaný pás | **VEDATOP SU**
 Tepelná izolácia | **THERMAZONE PIR**
 Parozábrana modifik. asfaltovaný pás tepelne aktivovateľný | **ALU VILLATHERM**
 Penetračný náter | **SIPLAST PRIMER SPEED SBS**
 Nosná strešná konštrukcia



Icopal Eco-Active

Zabraňuje prehrievaniu a čistí ovzdušie



Zelené strechy Icopal

Aktívne využitie strechy

Ing. Peter Juráš, PhD.
Stavebná fakulta Žilinskej univerzity, Žilina
Katedra pozemného staviteľstva a urbanizmu

ANALÝZA STAVU STRIECH UNIVERZITNÉHO KAMPUSU A REALIZÁCIA SANÁCIE STREŠNÉHO PLÁŠŤA

ABSTRAKT

Článok sa zaoberá krátkou analýzou striech komplexu budov Žilinskej univerzity na Veľkom diele: použité typy striech, skladby, materiálové zloženia a defekty. Defekty si vyžadujú rôzne sanačné opatrenia, od krátkodobých až po kompletnú obnovu. V príspevku sú popísané dva prípady vypracovania posúdení striech na dvoch budovách. Následne bol katedrou pre jeden blok vypracovaný realizačný projekt, ktorý je v súčasnosti aj v realizácii.

1. ÚVOD

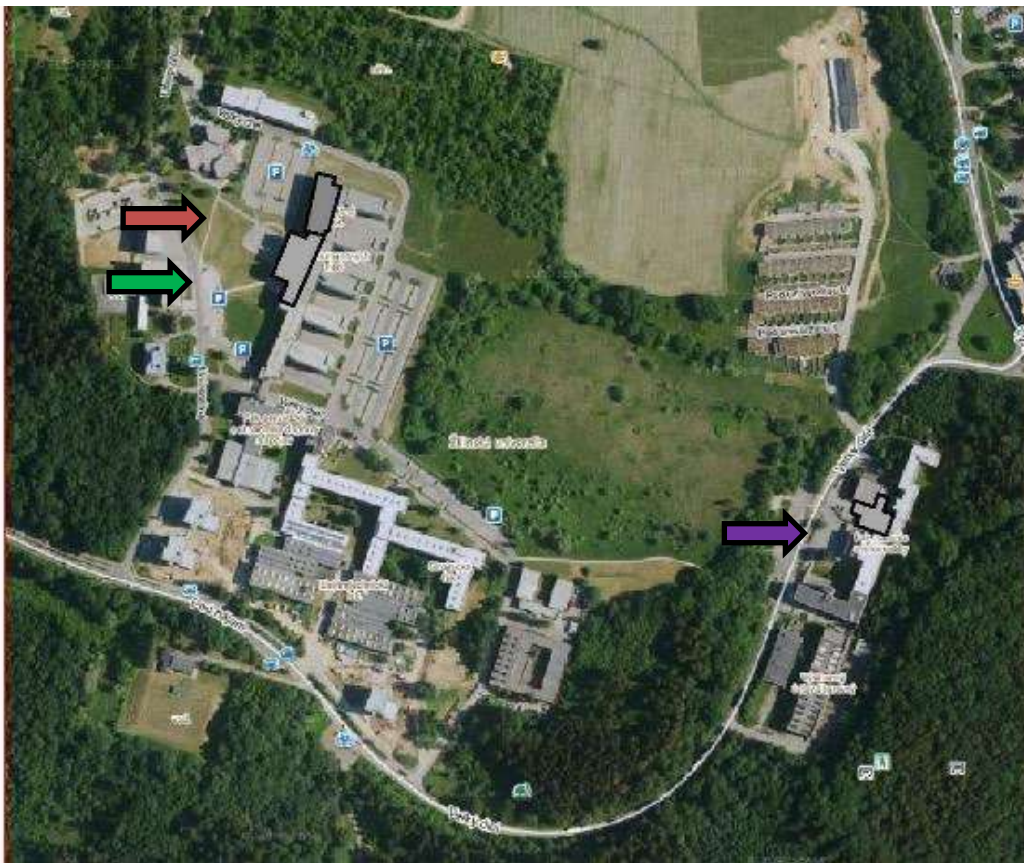
Komplex budov Žilinskej univerzity pozostáva z budov viacerých fakúlt: Stavebnej, Humanitných vied, Strojníckej, Prevádzky a ekonomiky dopravných spojov, Elektrotechnickej a Riadenia a informatiky. Okrem toho sa tu nachádzajú ďalšie pracoviská: Výskumného centra a Univerzitného vedeckého parku. Budovy boli postavené v rôznych etapách rozvoja školy (Obr.1).

V roku 2015 boli odovzdané do užívania najnovšie budovy. Niektoré budovy prechádzajú rekonštrukciou za účelom zvýšenia energetickej hospodárnosti. V rámci nej dochádza aj k dodatočnému zatepleniu strešných konštrukcií. Vzhľadom na obmedzenú životnosť povlakových krytín je v tomto komplexe potrebné neustále venovať pozornosť strechám, čo bude zdôraznené v tomto príspevku. Satelitná snímka tohto komplexu je na Obr. 1 s vyznačením striech, pre ktoré bol katedrou zhotovený posudok.

2. STRUČNÁ ANALÝZA POUŽITÝCH STRIECH

Budovy v rámci komplexu by sa dali rozlíšiť na výučbové/kancelárske priestory a potom budovy laboratórií. Samozrejme, v komplexe sa nachádzajú aj telocvične a niektoré menšie budovy. Prevládajúca povlaková krytina je na báze mäkkého PVC. Väčšina striech bola opravovaná v posledných približne piatich rokoch. Na budovách ťažkých laboratórií (halové objekty) bola napríklad zrušená funkčnosť sedlových svetlíkov, ktoré sú teraz pokryté takisto povlakovou krytinou. Plocha plochých striech je približne 30 000 m², jediný objekt, ktorý je zastrešený šikmou strechou je budova Univerzitného pastoračného centra, tzv. Paľova buda.

Druhy striech tvoria širokú škálu, spomínané laboratóriá sú zastrešené väzníkmi, na ktorých je realizovaná skladba strechy s použitím trapézových plechov, na budovách s učebňami je na nosnú železobetónovú dosku realizovaná jednoplášťová plochá strecha s parozábranou alebo s obráteným poradím vrstiev napríklad na pochôdznej terase.



Obr. 1: Satelitná snímka univerzitného kampusu na Veľkom diele s vyznačením riešených striech

3. STRECHA NAD BLOKOM AF

Táto časť strechy budovy Stavebnej fakulty je vyznačená na Obr. 1 a znázornená na Obr. 2. Tvoria ju tri rôzne časti: svetlík na časti strechy s trapézovým plechom a sklonom strešnej roviny 7° , plochá strecha na ŽB doske s tepelnou izoláciou z EPS a fóliovou parozábranou a nakoniec časť strechy s minerálnou vlnou a bez parozábrany.

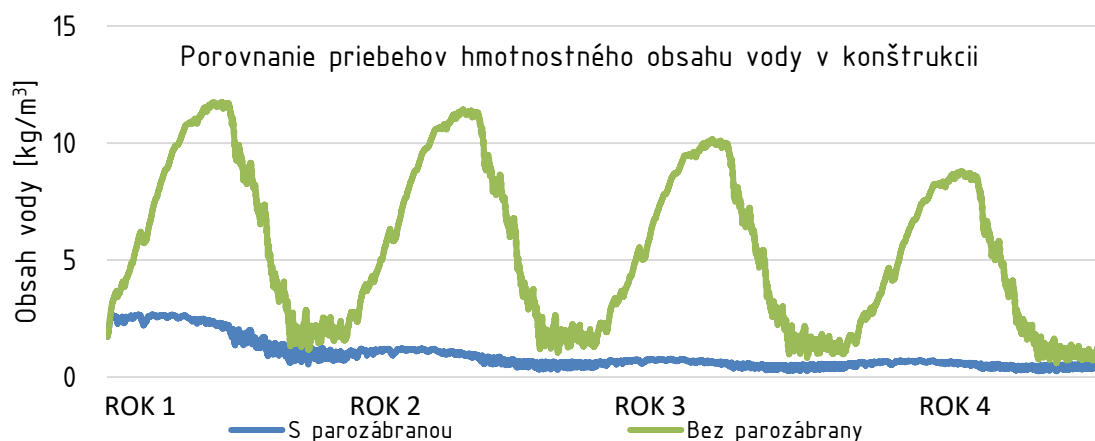


Obr. 2: Pohľad na časť strechy nad blokom AF pred rekonštrukciou. Vyvýšená časť obsahuje svetlík (vpravo)

Počas realizácie posudku sa zistilo viacero defektov: kompletná degradácia povlakovej krytiny z mPVC na prevažnej časti strechy s tvorbou pavučinových trhlín ako sekundárny jav tejto degradácie. Na streche sa našlo asi 200 takýchto dier, pri meraní hrúbky odobratej vzorky bola vrstva fólie nad výstužnou sieťkou, ktorá by mala

zabezpečovať UV ochranu, skoro kompletne sublimovaná. Použitá povlaková krytina mala približne deväť rokov, takže podľa všeobecných odhadov a výsledkov životnosti nemala byť ani v polovici svojej životnosti. Napriek tomu bola kompletne degradovaná, so zatekaním v podstate na celej ploche. Použitie fóiovej parozábrany realizovanej iba s presahom spojov nemôže plniť ani funkciu parozábrany, ani poistnej hydroizolácie. Meranie hmotnostnej vlhkosti v polystyréne ukázalo vysoké hodnoty na miestach zatekania.

Ďalšia časť strechy, ktorá bola počas realizácie zmenená z terasy, bola zateplená minerálnou vlnou bez použitia parozábrany. Táto strecha mala inú značku povlakovej krytiny, ktorá netrpela rovnakou degradáciou ako prvá časť. Problém bol difúzna otvorenosť a kondenzácia vodnej pary v konštrukcii. Simulácia tejto konštrukcie v programe WUFI ukázala (Obr. 3), že v konštrukcii kondenzuje vodná para v tepelnej izolácii, ktorá následne v lete vždy vyschne. Problémom je však opakovanie tohto javu, ktoré spôsobilo zničenie tepelnej izolácie, jej rozdrobenie, zhoršenie súčiniteľa tepelnej vodivosti o 20 %, atď.



Obr. 3: Výsledok simulácie v programe WUFI – porovnanie skladby s parozábranou a bez (zistená skladba na základe realizovanej sondy)

Otvorené átrium v rámci budovy je čiastočne presvetlené veľkým polykarbonátovým svetlíkom s plochou asi 250 m². Zvyšok strechy je skladba s minerálnou vlnou na trapézovom plechu a takisto zastrešená trapézovými plechmi. Svetlík vykazoval degradáciu v spojoch jednotlivých kusov, použitý raster spojov bol priečny s modulom 1100 mm. Takisto dochádzalo nielen k zatekaniu cez netesné spoje, ale aj k nadmernej infiltrácii vzduchu.

4. STRECHA NAD HLAVNÝM VSTUPOM

Hlavný vstup tvorí časť s oblúkovou strechou v kombinácii väzníkov s použitím betonárskej ocele, trapézové plechy s orientáciou vlny kolmo na spád strechy, minerálnou tepelnou izoláciou a krytinou opäť s trapézovými plechmi. Takéto zastrešenie na oblúkovej streche sa dá považovať za neštandardné (Obr. 4). Strecha trpela zatekaním, vyplavovaním vodou rozpustných solí z muriva, atď. Zatekanie bolo dočasne opravené natretím krytiny špeciálnym silikónovým náterom Gacoroof. Jeho životnosť pri danej cene je otázna. Do tejto časti patria aj konzolovito vyložené auly, ktoré sú tri. Dve sú s povlakovou krytinou zrejme rovnakého výrobcu ako nad blokom AF, povlaková fólia tretej ešte nevykazuje podobné vady. Tieto dve strechy nad aulami boli takisto dočasne opravené náterom (Obr. 4).



Obr. 4: Pohľad na oblúkové zastrešenie hlavného vstupu a vpravo obnovená povlaková krytina náterom nad dvomi aulami

5. TERASA FAKULTY RIADENIA A INFORMATIKY

Terasa sprístupňuje budovu pre študentov, nakoľko hlavný vstup sa nachádza na 2. NP, keďže je budova situovaná vo svahovitom teréne (Obr. 5). V súčasnosti je skladba strechy riešená ako strecha s opačným poradím vrstiev, betónová zámková dlažba je uložená do štrku. Strecha trpí dlhodobým zatekaním najmä v oblasti okolo dodatočne realizovaných svetlíkov.

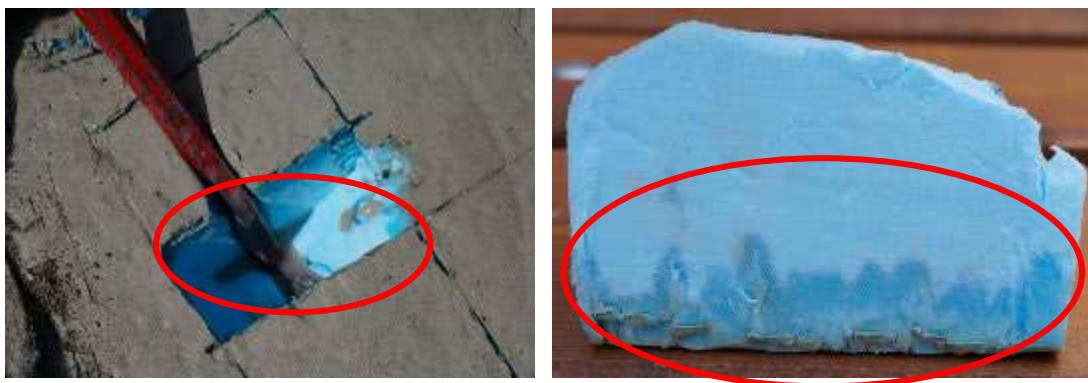
Pri realizácii posudku bolo zistené, že skladba strechy neobsahuje drenážnu vrstvu na S medzi nimi.



Obr. 5: Pohľad na terasu a problematické svetlíky

Na Obr. 6 je zobrazený kompletne mokrý XPS polystyrén, ktorý bol v podstate v kontakte s vodou dlhé roky, pretože voda z povlakovej krytiny nemala možnosť voľne odtekať. Namerané hodnoty hmotnostnej vlhkosti boli viac ako 100 % pre extrudovaný polystyrén, ktorý mnoho ľudí považuje za nenasiakavý materiál.

V rámci návrhu sanácie sa počíta s kompletnou výmenou skladby vrátane spádovej vrstvy a vytvorenie nového spádovania. V súčasnosti sa pripravuje realizačný projekt sanácie.



Obr. 6: Striekajúca voda z XPS polystyrénu pri pokuse vypáčiť vzorku a nasiaknutá časť vzorky

6. REALIZAČNÝ PROJEKT SANÁCIE STREŠNÉHO PLÁŠŤA NAD BLOKOM AF A REALIZÁCIA

Pre realizáciu kvalitnej sanácie havarijného stavu bol vypracovaný realizačný projekt s podrobným riešením 16 detailov. Celkovo sa na riešenej streche nachádzajú tri rozdielne skladby a kompletne vymenený svetlák s viackomorovým polykarbonátom. Tepelné izolácie boli použité vo väčšej hrúbke, aby sa znížili energetické straty prechodom. Na časti strechy sa z dôvodu nízkej atiky použili PIR dosky, na inej časti EPS polystyrén. Časť zvýšenej strechy so svetlíkom sa dodatočne zateplila pridanou vrstvou minerálnej vlny. Na všetky tri časti sa použila povlaková krytina na báze mPVC.

Počas realizácie došlo k vynúteným zmenám, či už v dôsledku nesúladu s pôvodným projektom stavby alebo kvôli niektorým prekvapivým zisteniam, ako napríklad ukončenie odvetrania kanalizačných stúpačiek pod povlakovou krytinou, ktoré zabezpečovali prívod teplého a vlhkého vzduchu do skladby strešného plášťa. Takisto použitie fólievej parozábrany s obyčajným preložením spojov nie je vhodné ani z hľadiska poistnej hydroizolácie, ani z hľadiska účinného difúzneho odporu.

V rámci realizácie, ktorá v súčasnosti prebieha, boli do skladby zabudované kombinované snímače teploty a relatívnej vlhkosti pre monitorovanie tepelno-vlhkostného režimu strešného plášťa a možnosť porovnania reálnych meraní s rôznymi typmi simulácií.

7. ZÁVER

Zistené nedostatky posudzovaných striech sa dajú pripísať na vrub všetkých zúčastnených: chýbajúca drenážna vrstva v projektovej dokumentácii projektantovi a nedostatočným vedomostiam, použitie nekvalitnej mPVC fólie výsledku verejného obstarávania a tlaku na čo najnižšiu cenu. Zatekanie svetlákmi a pri svetlíkoch je zapríčinené vtedajším zhotoviteľom.

Vytvorenie jednotlivých posúdení a analýz príčin, prípadne realizačných projektov sanácie by malo umožniť zvýšenie energetickej hospodárnosti a takisto zaistiť optimálnu životnosť striech.

POĎAKOVANIE

Tento článok bol podporený grantovou úlohou KEGA 032ŽU-4/2018.

Doc. Ing. Šárka Šilarová, CSc.
Stavební fakulta ČVUT v Praze

DETAILY STŘECH A JEJICH SANACE

ABSTRAKT

U střešních pláštů střech má komplexní projektové řešení zásadní vliv na bezporuchovou funkci pláště. Podle průzkumů se v současnosti na poruchách střech ve zvýšené míře podílí právě nevhodný či zcela špatný návrh nejen vlastního pláště, ale hlavně „vyřešení“ detailů. Konstrukčně správně a vhodně navržené detaily jsou důležitou součástí návrhu střešního pláště. Při tvorbě detailu je nezbytné vycházet z rozboru okrajových podmínek, vlivů prostředí a respektovat konstrukční, materiálové a technologické podmínky. Při provádění detailů u střech, kde dochází ke kombinaci různých vrstev materiálů, musí být zajištěna jejich vzájemná snášenlivost.

1. ÚVOD

Detaily musí svým provedením odpovídat spolehlivosti a trvanlivosti, která je uvažována pro celou střešní plochu z hlediska působení srážek a větru z exteriéru i z hlediska působení prostupující vlhkosti z interiéru. Obecně lze říci, že na technickém řešení i řemeslném zpracování jednotlivých detailů je závislá kvalita střešní konstrukce jako celku. U detailů střešního pláště je nutné zajistit nejen závazné tepelně technické požadavky na tyto konstrukce, ale i jejich hydroizolační spolehlivost a mechanickou odolnost.

2. KONSTRUKČNÍ ZÁSADY TVORBY DETAILŮ

Při tvorbě detailů je třeba respektovat nejen konstrukční zásady dle informativních Příloh B, C a D platné ČSN 73 1901, ale především specifika návrhu hlavních typů střešních detailů v závislosti na umístění stavby.

V rámci prezentace budou uvedeny příklady úprav detailů střech. Jedná se nutné úpravy návrhu detailů ve fázi projektu, anebo sanace detailů na stávajících střechách. Tyto detaily musely být upraveny tak, aby byly spolehlivé a těsné.

3. TVORBA DETAILŮ

Obecné zásady pro tvorbu detailu atiky/prostupů apod.:

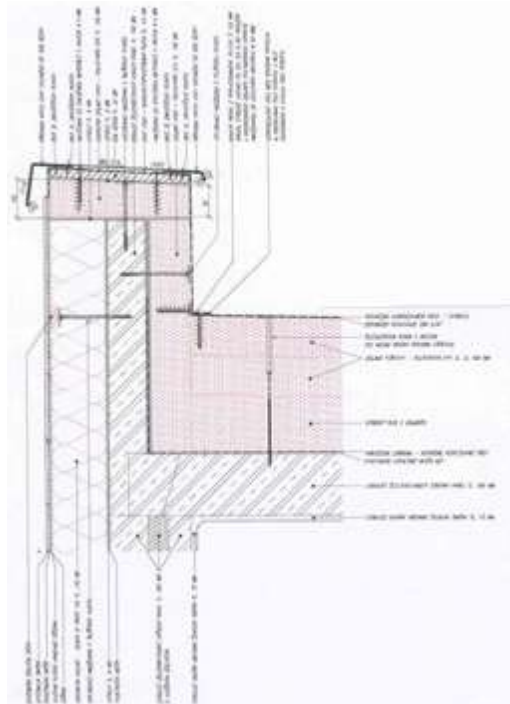
1. vodotěsnost - vytažení povlakové hydroizolace a její stabilizace nad plochu střechy (dle situace a u atik na celou výšku)
2. odolnost proti klimatickým vlivům (mechanická odolnost)
3. eliminace vzniku tepelných mostů
4. vytažení parotěsníci vrstvy minimálně na mocnost tepelné izolace

Příklad 1

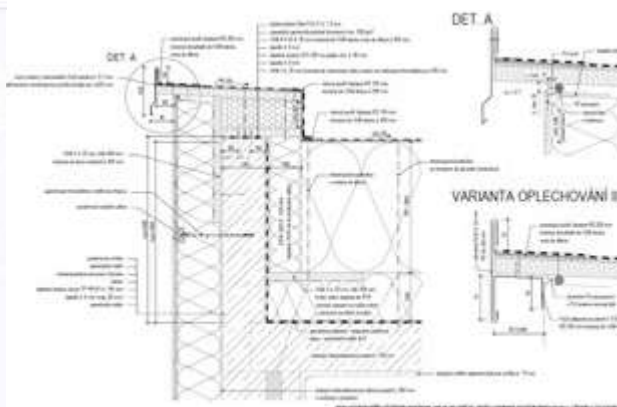
Úpravy detailů ve stadiu projektové dokumentace *při komplexním zateplení 12ti podlažního panelového domu T 06B*
- ukázka

Obrázek 1 - Varianty atiky

a) původní návrh

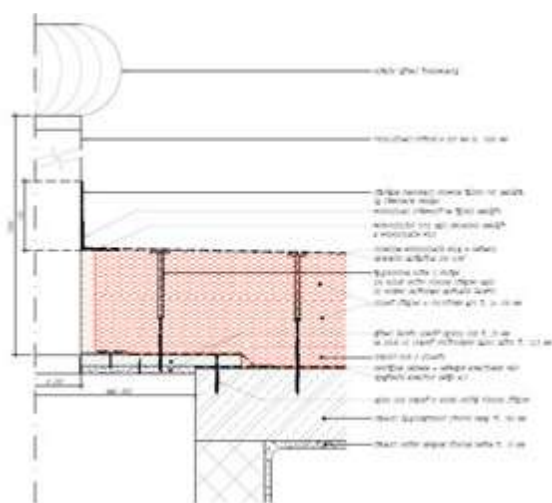


b) nový revidovaný návrh

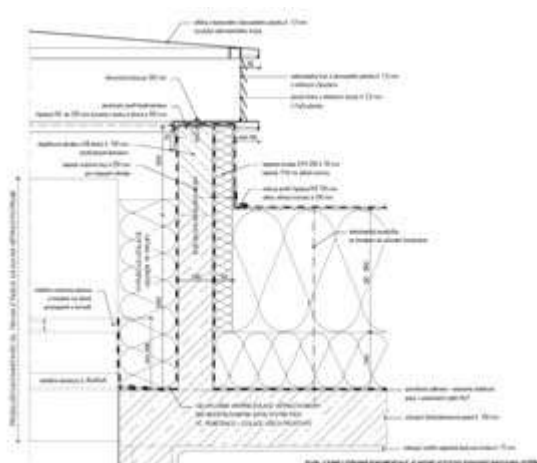


Obrázek 2 - varianty větrací šachty

a) původní návrh



b) nový revidovaný návrh

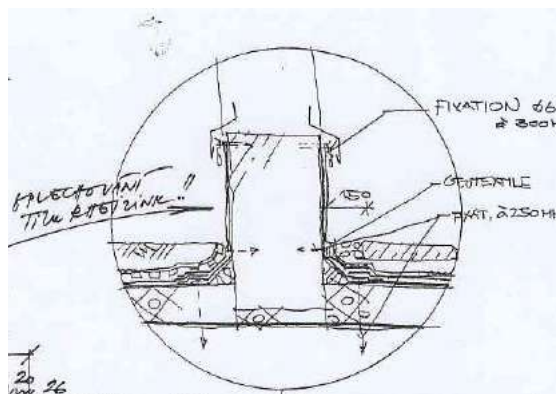


Příklad 3

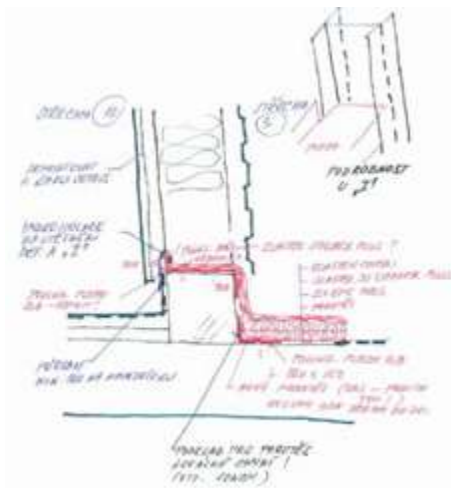
Úpravy nefunkčních detailů na realizované jednopláškové střeše obchodního centra - ukázka

Obrázek 5 - Realizace protihlukové stěny

a) původní stav – oplechování je netěsné b) původní stav – hydroizolace ve stěně není souvislá



c) sanace - nutné doplnění hydroizolace d) sanace - realizace ve stěně - návrh



4. ZÁVĚR

Původní uvedené návrhy i realizace detailů byly v zásadním rozporu se základními principy tvorby střech a jejich detailů z hlediska vodotěsnosti, trvanlivosti a spolehlivosti.

Závěrem lze říci, že nevhodná kvalita návrhu a provedení detailů by zásadně ovlivnila spolehlivost i životnost střešních plášťů a obalových konstrukcí.

5. LITERATURA

1. ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Část 2 - Funkční požadavky 2011.
2. ČSN 73 1901 Navrhování střech – základní ustanovení, 2011.
3. ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí, 2008.
4. ŠILAROVÁ, Š., HANZALOVÁ, L., A KOLEKTIV: Ploché střechy. Praha, IC ČKAIT 2005, ISBN 80-86769-71-2.

Ing. Eduard Schilhart, CSc.
technický ředitel společnosti TOPWET s.r.o.

TOPWET®

SYSTÉMY ODVODNĚNÍ
 PLOCHÝCH STŘECH

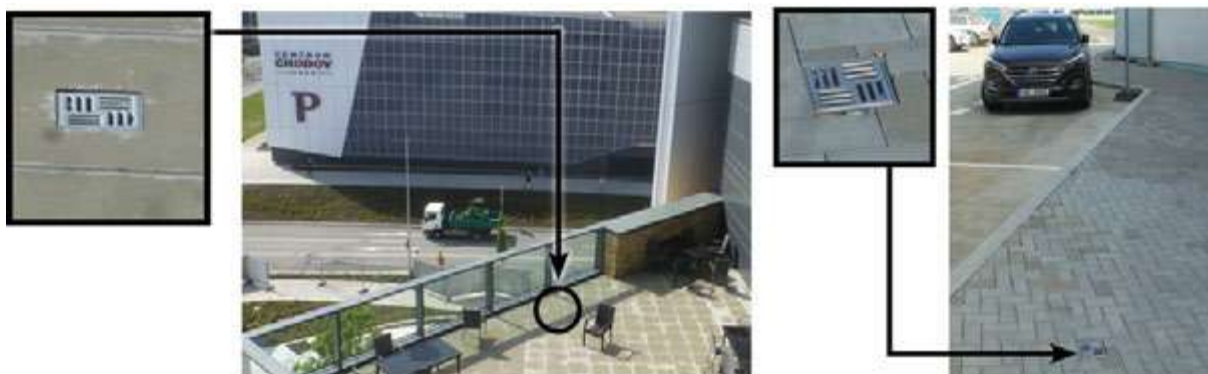
PŘÍKLADY UPLATNĚNÍ STŘEŠNÍCH PRVKŮ ZE SORTIMENTU SPOLEČNOSTI TOPWET PŘI REALIZACI KVALITNÍCH STŘECH.

Společnost TOPWET je zapsána do povědomí odborné veřejnosti zejména jako dodavatel prvků pro odvodnění plochých střech. Její sortiment je ale podstatně širší, mimo jiné již více než 10 let dodává také kotvicí prvky a zařízení sloužící pro ochranu osob proti pádu z výšek pod obchodní značkou TOPSAFE.

I když způsob prodeje střešních prvků z vlastní výroby divize TOPWET a záchytných systémů divize TOPSAFE je odlišný, na většině plochých střech se výrobky dodávané společností TOPWET potkávají. O tom svědčí mnohé příklady uplatnění prvků prezentované v tomto příspěvku.

Prvním z příkladů je ukázka uplatnění střešních prvků dodávaných společností TOPWET při nové výstavbě. Jedná se o dostavbu největšího nákupního centra v Česku, komplexu budov CENTRUM CHODOV v Praze 4. Na následujících snímcích můžete vidět:

a) prvky odvodnění teras a jiných pochozích ploch



celkový záběr na terasu kavárny, detail terasového nástavce TOPWET s mřížkou z nerezové oceli na této terase poblíž zábradlí a stejný výrobek na chodníku u parkoviště

b) prvky odvodnění plochých střech a ostatní prvky



střešní vpust' resp. ochranný koš nástavce dvoustupňové vpusti
 s odvětráním kanalizace TOPWET v pozadí, střešní komíněk s pojistným přepadem v pozadí a šachta pro zelené střechy,

c) kotvicí body a zařízení systému TOPSAFE



kotvicí bod TSL TX10 a v pozadí uzavřená kruhová manžeta umožňující opracování prostupu pro hromosvod, kotvicí body TSL BE3 a kotvicí zařízení s nerezovým lanem typu C (dle EN 798) resp. počátky dvou úseků nerezového lana.

Druhým z příkladů je ukázka uplatnění střešních prvků dodávaných společností TOPWET při rekonstrukci. Jedná se o malou střechu Inspektorátu BOZP v Jihlavě, kde je sice jenom jeden úsek nerezového lana záchytného systému, ale na druhé straně je na uvedených snímcích názorně ukázán postup jak se zabudovává sanační vpust' TOPWET TW SAN se speciálním límcem z FPO/TPO fólie EverGuard.



Počátek úseku nerezového lana v dosahu výlezu a příprava pro zabudování sanační vpusti,



detail etikety na sanační vpusti TW SAN 90 a úprava podkladu pro její zabudování,



přivaření fólie EverGuard na límec vpusti a příprava pásků pro přepáskování,



navaření pásků a finální snímek zabudované vpusti a ukončení úseku nerezového lana.

Během přednášky budou prezentovány mnohé další příklady uplatnění střešních prvků ze sortimentu společnosti TOPWET při realizaci kvalitních střech.

Ing. Jan Vychytil

**Pittsburgh Corning CR, Průmyslová 3, Klášterec nad Ohří,
konzultace@foamglas.cz**

PĚNOVÉ SKLO FOAMGLAS® - TEPELNÁ IZOLACE PROVĚŘENÁ ČASEM

Pěnové sklo FOAMGLAS® patří mezi nejstarší průmyslově vyráběné tepelné izolace, patent pochází již z roku 1934. V Evropě je FOAMGLAS® vyráběn již od roku 1964. Dodnes je v provozu řada střech, které byly tímto materiálem izolovány v letech 1965-7, tedy před více než padesáti lety. Na několika těchto střechách ve stáří 30 až 45 let byly renomovaným institutem FIW Mnichov provedeny v letech 2016 až 2017 sondy a následné testy parametrů desek FOAMGLAS®. Testy prokázaly, že ani po půl století nedošlo ke zhoršení jejich vlastností, a to především jejich tepelné izolačních parametrů.

Znáte nějakou jinou tepelnou izolaci, která prokazatelně vydrží v ploché střeše po řadu desetiletí a bude fungovat stejně, jako by byla zcela nová?

1 Pěnové sklo FOAMGLAS®

FOAMGLAS® je deskový tepelně izolační materiál na bázi pěnového skla, který se svými vlastnostmi výrazně odlišuje od ostatních tepelných izolací. Svoji výjimečnost získává díky vysoce kvalitní surovině (nově vyráběnému sklu, ze 60 % z vybraného skelného recyklátu) a 70 letům vývoje technologie výroby. Svoji nízkou tepelnou vodivostí ($\lambda \leq 0,036$ až $0,050$ W/mK, dle typu) se řadí mezi kvalitní tepelné izolace, unikátní jsou však jeho doplňkové vlastnosti. Pěnové sklo FOAMGLAS® je současně:

- zcela parotěsné $\mu \approx \infty$ – je neprodyšné pro všechny plyny včetně vodní páry
- zcela nenasákavé – nenavlhá ani vlivem difúze a kondenzace vodní páry
- zcela nehořlavé – třída A1 dle ČSN, nevyvíjí kouř ani toxické spaliny
- extrémně únosné – pevnost v tlaku mezi 0,5 až 2,75 MPa, zcela bez stlačení
- velmi odolné – odolává všem biologickým škůdcům i většině chemikálií
- efektivní – vlastnosti izolace FOAMGLAS® se nemění, její životnost přesahuje 50 let
- ekologické – FOAMGLAS® nezatěžuje životní prostředí při výrobě, použití v konstrukci ani po skončení životnosti. Lze jej velmi snadno a účelně recyklovat.

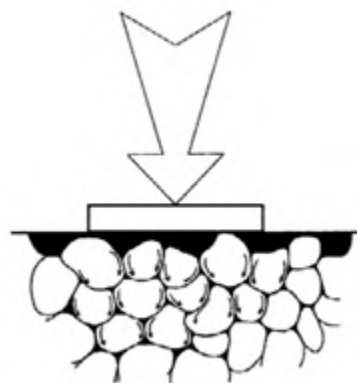
Vzhledem k těmto výrazným odlišnostem od běžných tepelných izolací (které patří většinou mezi velmi pozitivní vlastnosti) je FOAMGLAS® používán ve speciálních konstrukčních systémech jak ve střechách, podlahách, tak i pro vnitřní zateplení konstrukcí. V plochých střechách se pěnové sklo FOAMGLAS® používá vždy v tzv. jednoplášťové kompaktní skladbě, kterou lze navíc doplnit i o další vrstvy pro užitkové střechy. Přehled využití izolace FOAMGLAS® v různých skupinách stavebních konstrukcí naleznete na www.foamglas.cz v sekci Konstrukční řešení.

2 Průběžný vývoj tepelně izolačních vlastností

V počátcích výroby pěnového skla překračovala hodnota jeho součinitele tepelné vodivosti hodnotu 0,08 W/mK. Zlepšování izolačních vlastností materiálu FOAMGLAS® bylo pozvolné, do roku 1998 (více než 60 let) bylo dosaženo hranice 0,04 W/mK. Tato hodnota zůstala skoro dvacet let nepřekročitelná, neboť další „zvětšování buněk“ způsobovalo nežádoucí křehkost skleněné pěny. Až v roce 2017 byl dokončený vývoj technologie nové generace pěnového skla FOAMGLAS® T3+ se součinitelem tepelné vodivosti 0,036 W/mK, což je skokové vylepšení vlastností o více než 12 %.

3 Pevnost v tlaku a nestlačitelnost

Pevnost v tlaku tepelných izolací se testuje a deklaruje podle normy ČSN EN 826. V této normě je deskám z pěnového skla explicitně věnována příloha A, která popisuje především přípravu vzorků před samotným testem. Oba ložné líce desky pěnového skla je nutné opatřit vrstvou asfaltu AOSI o síle 1,5 kg/m² nanášenou za horka a do ní nalepenou vrstvou papíru (papír chrání před přilepením vzorku k lisu). Tato povrchová úprava zabrání drcení křehkých povrchových stěn skleněných buněk a zajišťuje roznesení tlaku do prostorové buněčné struktury pěnoscila. A stejně tak – s asfaltovou (nebo podobnou) roznášecí vrstvou na obou zatížených plochách – je nutné ukládat desky pěnového skla ve všech typech konstrukcí, které budou zatíženy tlakem a vyžadují extrémní pevnost a tuhost této tepelné izolace. Pevnost v tlaku se u tepelných izolací standardně deklaruje pro dva stavy: stlačení vzorku o 2 % a stlačení vzorku o 10 %. Zatímco hodnota při stlačení o 2 % se používá při statických výpočtech, hodnota při stlačení o 10% je pro stavební praxi nepoužitelná a slouží prakticky jen k „pevnostnímu označení typu“ izolace. Každý statik však musí posoudit, zda je pro jeho konstrukci přijatelné stlačení tepelné izolace o „pouhá“ 2 %, což reálně reprezentuje pohyb (nebo např. průhyb) o několik milimetrů. Takto velká stlačení izolačních vrstev vyžadují velmi vysoké vyztužení navazujících betonových desek, nebo v nich dochází ke vzniku trhlin.



U desek z pěnového skla, které jsou reálně nestlačitelné, se měří pouze jedna hodnota pevnosti v tlaku, a to při jejich porušení, ke kterému však dochází při zanedbatelném stlačení. Ze statického hlediska jsou proto tyto pevnosti nesrovnatelně vyšší, než pevnosti tepelných izolací v tlaku při stlačení 2 %. Správně uložené desky z pěnového skla (viz EN 826 příloha A) zajišťují vedle požadované únosnosti také stabilitu všech vrstev na nich spočívajících.

Ale i mezi typy desek izolace z pěnového skla může při popisování jejich pevnosti v tlaku docházet k (někdy záměrně) chybné deklaraci. Velmi podstatné je přesné pojmenování pevnosti v tlaku, tj. jestli je uvedena pevnost jako průměrná nebo zaručená. To závisí především na dvou faktorech – použité surovině k výrobě a

úrovni systému kvality daného výrobcu. Tj. pokud se některé typy desek z pěnového skla vyrábí přímo ze 100 % recyklovaného skla, tak u této suroviny není nikdy zcela konstantní složení (respektive konstantní kvalita), a proto ani desky nemohou mít konstantní vlastnosti. Proto jsou u nich deklarovány hodnoty průměrné pevnosti, což vyžaduje použití mnohem vyššího bezpečnostního koeficientu ve výpočtech. Pěnové sklo vyráběné přímo z recyklovaného skla proto ani nemůže splňovat vyšší úrovně systémů kvality (např. Key Mark).

Pro výrobu pěnového skla FOAMGLAS® se používá výhradně nově vyrobené sklo (surovinou je 60% selektovaného recyklátu z automobilových skel a 40% minerálních sklářských aditiv), které má zcela konstantní kvalitu a proto jsou i hodnoty pevností v tlaku této izolace zaručené, neboli deklarované jako „vyšší nebo rovno než“.

Absolutní pevnostní špičkou jsou pak speciální typy pěnového skla FOAMGLAS®, jejichž pevnost bez stlačení přesahuje 2,75 MPa, což reprezentuje pro tepelné izolace naprosto nepředstavitelných 275 tun/m².

Ale pozor! Stavba není laboratoř a v žádné z aplikací nelze nikdy počítat přímo s deklarovanými pevnostmi pěnového skla. Ve výpočtech je nutné vždy zohlednit možné riziko, že některá z desek nebude na 100% plochy přilepená k podkladu. Všechny faktory aplikace a dalších souvisejících okolností (např. otřesy, vibrace apod.) se do výpočtů zavádějí pomocí bezpečnostního koeficientu, který deklarovanou pevnost desek pěnového skla poměrně výrazně snižuje. Pro běžné pojížděné konstrukce je doporučená hodnota bezpečnostního koeficientu 3,0. Pro náročnější aplikace (například založení nádrží na vrstvě izolace FOAMGLAS®) tato hodnota může přesáhnout i 6,0 - zejména pokud se staví v seizmicky aktivních oblastech.

Tj. pokud do výpočtu pojížděné vozovky zavedeme místo deklarované pevnosti v tlaku 1,6 MPa (materiál FOAMGLAS® F) po redukci bezpečnostním koeficientem 3,0 výpočtovou pevnost „pouhých“ 0,53 MPa, získáme výpočtem návrh zcela bezpečné vozovky, která vydrží i v případě, kdy by bylo pěnové sklo lokálně podlepené pouze z 1/3 plochy. Ale pevnost desek pěnového skla se nám tímto nesnížila na třetinu. V absolutní většině plochy střechy bude vozovka až trojnásobně předimenzována = bezpečnější. Ale navržená je správně – na teoreticky nejhorší možný lokální případ.

4 Studie stálosti vlastností izolace FOAMGLAS® v plochých střechách

Na základě žádosti společnosti Pittsburgh Corning Europe provedla společnost FIW (Výzkumný ústav pro tepelnou ochranu) Mnichov v období červen 2016 až srpen 2017 sérii testů za účelem vyhodnocení dlouhodobé funkčnosti tepelně izolačních výrobků FOAMGLAS® na bázi pěnového skla. Bylo odebráno několik vzorků izolace FOAMGLAS® z objektů zvolených společností PCE. Zkoumané objekty ve stáří 30 až 45 let jsou z různých míst Evropy, konkrétně z Belgie, Holandska, Velké Británie a Švédska. Odběry vzorků proběhly ve většině případů pod dozorem oprávněné třetí strany a jejich testování proběhlo dle současně platných testovacích metod EN v laboratořích FIM Mnichov na následující parametry:

1. Součinitel tepelné vodivosti (EN 12667 v odebraném stavu a ve vysušeném stavu)
2. Pevnost v tlaku (EN 826)
3. Obsah vlhkosti (metoda vysušení v peci)

Výsledky všech testů byly porovnány s deklaracemi uvedenými v technických certifikátech dostupných v době výstavby těchto budov.

Na základě těchto porovnání FIW zjistila ve všech případech, kdy byla v době odběrů vzorků hydroizolace konstrukce stále funkční a byl tak zajištěn nízký obsah vlhkosti, že výrobky FOAMGLAS® zajišťují stále vysokou tepelně-izolační ochranu i po řadě desetiletí zabudování v plochých střeších. V těchto případech byly výsledky testů velmi blízko hodnotám deklarovaným v technických certifikátech s hodnotami součinitele tepelné vodivosti mezi 0,043 až 0,053 W/mK. Výsledky testů neprokázaly výrazný rozdíl v tepelné vodivosti mezi vzorky v odebraném a ve vysušeném stavu. Všechny vzorky prokázaly vysokou mechanickou stabilitu s pevností v tlaku přesahující 500 kPa.

Tato studie pouze potvrdila další zcela unikátní vlastnost pěnového skla FOAMGLAS® - jedná se o tepelnou izolaci prověřenou časem s konstantními izolačními vlastnostmi i po řadě desetiletí fungování v plochých střeších.

Výsledky všech zmiňovaných testů institutu FIW Mnichov jsou k dispozici na webových stránkách www.foamglas.cz pod odkazem Time Tested Thermal Insulation – Tepelná izolace prověřená časem.

V případě, že potřebujete konzultovat návrh desek z pěnového skla v jakékoli konstrukci, neváhejte se obrátit na bezplatný technický servis výrobce izolace FOAMGLAS® na www.foamglas.cz nebo konzultace@foamglas.cz.

Kontakt:
Ing. Jan Vychytil
GSM: (+420) 731 138 978,
E-mail: jan.vychytil@foamglas.com
www.foamglas.cz



FOAMGLAS®

Ing. Závěš Bozděch, Praha, ČR
Znalec v oboru stavebnictví pro hydroizolace

KVALITNÍ STŘECHY A SKRYTÉ VADY

ABSTRAKT

Uvést příklady kvalitních střech, k tomu ještě zhotovených s uplatněním nejnovějších poznatků, to již může být úkol dost obtížný. Jedno řešení doporučil Ing. Marek Novotný letos v Letňanech. A to přihlídnout více ke zkušenostem odborníků a znalců s tradičními technologiemi a také k těm postupům, které nazval „slepými uličkami.“ Do jaké míry se dá přistupovat ke kvalitě optimisticky uvažuje následující příspěvek.

ČÁST I. CESTY KE KVALITĚ

Poruchovost hydroizolací bývala vždy převažujícím tématem odborných setkání a to i v Bratislavě 2013, kde jsem mluvil o vadách díla a problémech jeho předávání a přejímky. Dnes nás pozvánka vybízí se věnovat hlavně kvalitě. Z principu se můžeme hned ptát: Jak kvalitu nebo nekvalitu správně hodnotit? Které nástroje přitom použít?

NORMY Nástrojem, ke kterému přihlížely hlavně soudy, vždy bývaly, a jak se stále přesvědčujeme, stále i jsou, národní normy. Ale soudy, které mají řešit, kdo vlastně co zavinil, si nedokážou samy poradit. Vznikla porucha a následující škody proto, že dílo nebylo provedeno podle norem? Problém spočívá v tom, že soudci netuší, že vhodnou normu často použít nejde, protože někdy v roce 2011 zahájená revize národních norem není stále dokončena a je dost těžké zjistit, které znění v současnosti platí. (Evropské normy ve vsí účtě, se správností provedení střech nebo jiných částí staveb moc nezabývají). Např. první ČSN

Popis zboží	Varianta	Cena	Ks
(731901) ČSN 73 1901			
Navrhování střech - Základní ustanovení	KOMPLETNÍ NORMA	651,00 Kč	1
Norma je v češtině.		716,10 Kč s DPH	
Účinnost: 03/2011	základní norma	525,00 Kč	1
Náhled normy		577,50 Kč s DPH	
	změna Z1 05.13	126,00 Kč	1
		138,60 Kč s DPH	

730600/1994, která přinesla mnoho novinek, byla nahrazena zněním z roku 2000 a pak se už revize zastavila. ČSN P 731901 z 2011 neplatí a platí změna (OBR). Jak bylo již doporučeno, máme se obrátit o pomoc na ostřílené znalce, kteří již prošli řadou „slepých uliček“ a mají s nimi své zkušenosti a mají se zeptat: Je dnes, v době bohatého výběru všech možných technologií, dostupných bez dřívějších devizových

a politických překážek kvalitních střeš (teras, spodních staveb) relativně více nebo spíše méně než bývalo, a proč? Tato otázka není zcela od věci. Dokonce i můj pradědeček již kdysi dávno viděl podobnou nezodpovězenou otázku, i když ve zcela jiném oboru. V březnu 1845 si pro dizertační práci zvolil téma (cituji): Zvětšil se či zmenšil počet nemocí pokračující kulturou a civilizací? Jeho názor se nezachoval, rozhodně se však zvětšil počet přesných diagnóz. Je to u vad střeš taky tak? Zlepšily se aspoň diagnózy?

JINÉ SMĚRNICE Ke kvalitě mají vést i další dokumenty. Studoval jsem nedávno znovu směrnici ČHIS 01 (Zpracovatel Česká hydroizolační společnost), která byla použita i pro jeden z návrhů revidované ČSN 73 1901 a která by znamenala podstatnou změnu v technice navrhování ochrany staveb proti nežádoucímu působení vody. I když se na to již zapomnělo, vyšla i z nejstarší ČSN 730600/ 1994, která například již zavedla a později zas opustila označování tříd (?) zkratkami, např. mechanické zatížení jako MZ-N, MZ-S, MZ-V - v souladu s DIN 18195, zavedla kategorie podle HF namáhání, nově zavedla druhy koroze a jiné. Podle Směrnice by návrhové řešení mělo být výsledkem zhodnocení celého souhrnu kritérií, specifikovaných v ca 16. tab. a 62. stranách Směrnice. Přehlednost je malá. Příklad: Pro třídu spolehlivosti S4 (má celkem 6 tříd) platí definice v tab. 7.

S4	Při běžném způsobu realizace nelze odhadnout, zdali hydroizolační konstrukce bude funkční. Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S3 (úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana).
-----------	---

Třídy „S1 až 5“ se rozlišují odhadem pravděpodobnosti dosažení potřebné účinnosti S1 velmi vysoce pravděpodobné S2, vysoce pravděpodobné, S3 pravděpodobné a pod. Podobně subjektivní třídění najdeme i v dalších 16. tabulkách.

Směrnice říká, které požadavky by měl stanovit projektant podle zvolených materiálů. Třídy ochrany zase objednatel stavby. Volba materiálů se pak řídí jejich účinností, trvanlivostí, nebo také možností jejich výměny. Doporučuje např. i kontrolní činnosti, např. plošnou kontrolu těsnosti, zátopové zkoušky a jiné.

Jak by měla být vytvořena výsledná hydroizolační koncepce, by měly ukázat „podklady pro návrh“ podle přílohy A, souhrn podle B1 a příklady v B4. Tam se však podle mého názoru objevují zásadní nedostatky. Příklady obsahují zbytečné

varianty konstrukcí s problematickým bentonitem, vlastnosti asf. pásů v příkladech nejsou definovány (jen natavitelnost a tloušťka). Hlavně však chybí hodnocení případně klasifikace vždy přítomného a silně působícího korozního a mechanického namáhání, jak požadovala i DIN 18 195 a původní ČSN 730600/1994.

Nedovedu si dost dobře představit, jak se všichni účastníci dohodnou na všech třídách a podmínkách, a kdo vlastně by měl být za správný výklad „zásad“ odpovědný.

KATALOGY. Hotové skladby přebírané z katalogů jsou praktickou a rychlou cestou. Katalogy světových výrobců, nebo u nás např. příručka „Abeceda SVAP“, nebo odborný obsáhlý katalog DEK 2019 nabízejí, jak tvrdí, ověřená konstrukční řešení, která by proto nemohla být vlastně jiná, než úspěšná. Připomínám malý nedostatek, že publikované skladby na rozdíl od ČHIS nepočítají s jinou variantou účinností než stoprocentní!

NOVÝ OBČANSKÝ ZÁKONÍK Značnou změnu a myslím i nepřesnosti přinesl dle mého názoru NOZ. Podle starého OZ nebyl objednatel například nucen převzít dílo s vadou. Podle NOZ může být dílo i s vadou povinně převzatelné, pokud jsou vady takové, že nebrání tomu, aby dílo sloužilo sjednanému účelu, viz § 2605. Navíc existuje podle NOZ ještě další možnost, a to převzetí díla s výhradami nebo bez výhrad. Právní úvahy musíme zde vynechat. Podle měřítka tabulek Směrnice 01 (ale i staré ČSN 730600) by mohla být v pořádku například i mírně prosakující hydroizolace, pokud by to tabulky připustily.

ZKOUŠENÍ Velkou pomoc od zkušebnictví čekat nemůžeme. Zkušební metody specifikované normami odjakživa zaostávaly za vývojem materiálů. Již v roce 1975 upozorňoval L. Zanzotto, tenkrát pracovník Slovnafu, dnes profesor v Calgary, v časopisu RaU na malou vypovídací schopnost zkušebních metod, vypracovaných kdysi pro asfaltové nebo dokonce ještě dehtové materiály. To platí vlastně dodnes.

Poznámka: Mnoho let uplatňované snahy o nahrazení nebo doplnění tradičních smluvních metod postupy s výsledky formulovanými fyzikálními jednotkami, vycházejí spíše naprázdno. Vždyť ani metrická soustava není třeba v USA a jinde samozřejmostí a proto někdy spadla i letadla.

Zdůrazňuji, že ani v současnosti neexistuje žádný soubor spolehlivě reprodukovatelných zkušebních metod, který by dokázal vystihnout velmi složité vlastnosti různě modifikovaných asfaltových HI hmot, navíc i v širokém rozmezí teplot, podle kterých by se mohli projektanti orientovat. To ovšem vadí i ve směrnici ČHIS.

ZÁVĚR K I. ČÁSTI Konec závaznosti čs. norem znamenal částečně i konec alespoň někým uznávaného měřítka pro kvalitu nebo i pojmenování vady. Ovšem našla se již dříve také řada oponentů, kteří považovali normy za omezování tvůrčí svobody. Takoví zřejmě nejsou zastoupeni mezi pilnými normotvůrci EU, kteří chrlí stále další a další normy, kterým, zdá se, ani moc nerozumějí. Do jaké míry pozitivně ovlivní kvalitu další výše citované nástroje můžeme jen spekulovat.



ČÁST II. APLIKACE Mnoho se toho nevejde do omezeného rozsahu textu přednášky. Pokusím se proto doplnit část I. několika příklady a fotografiemi
1/II Zvýšení kvality skladby plochých střech po nahrazení málo účinných vrstev novou koncepcí izolací z EPS (-ca 1968) zklamalo. Nepřípravenost HI techniky zavinila

rozsáhlé defekty střech, zejména to byla nečekaná tvarová nestabilita desek z EPS a následná deformace krytin a již od r. 1985 nálezy prosáknutí celé tepelné izolace vodou. (Viz příručka ploché střechy.) Takovou možnost i u PUR a PIR mnozí stále neuznávají. Pro ty jsem zařadil vybraný blbovzdorný obrázek. Ukazuje výřez z PUR desky od fy Bachl 30x50x2,2 cm (výrobní parametry: hmotnost 30kg/m³, deklarovaná nasákavost vodou 2-3% obj.), který byl krátce po demontáži a 10 let po zabudování v terase v Praze 6, na obyčejné váze vyvážen závažím hmotnosti, jak vidět na foto, celkem 2850 g. Tedy musí být ve vzorku desky nejméně 2,8 kg vody!! Přepočtete si to!!!

2/II Tak zvané bezešvé povlaky měly rychle vytvořit kvalitní HI vrstvu



na střechách s defektní vodotěsností. Technika však selhávala při nanášení stejnoměrné vrstvy, vkládání vložek, materiály byly někdy nespolehlivé. S kvalitou byly stále problémy, často popisované odborníky. Zde to zmiňuji v souvislosti s jiným problémem (viz 7/II níže).

3/II Po SBS se objevila se značnou reklamou i nová APP modifikace. U asfaltových



pásů měla být, jak jsem již referoval jinde, nejkvalitnějším řešením pro tepelně namáhané střechy. Podle mých i jiných zkušeností, to byl spíše klamný údaj. Například v klimatických podmínkách v Indii na české stavbě selhaly italské APP pásy ve více vlastnostech. Laboratoř ČVUT studovala například v roce posun APP asfaltu po nosné vložce tlakem za horka (viz OBR 3/II). Asf. vrstva se k vložce dostatečně „nepřilepila“.

4/II Mimořádnou kvalitu střech také slibovaly pásy Flexoper po roce 1990 a jejich vysoká SBS modifikace. Ukázalo se (jako i u jiných bezvložkových pásů), že absence nosné vložky se nedá modifikací pásu plně nahradit. Povlaky se hlavně na hranách místy postupně protahovaly, ztenčovaly a pak trhaly. (OBR 4/II)



5/II ŠIKMÉ střechy.



Nechci ze spíše namátkového výčtu úplně vynechat skládané HI vrstvy. Obecnější problém s kvalitou mají konstrukce plechových krytin, kde se objevují problémy s korozí od podkladu (viz LIT níže), a to také u TiZn plechů, které by měly být po mědi nejkvalitnější. Na řadě staveb jsem se setkal s úplným proděravěním TiZn plechů (OBR 5/II). Doporučuji prostudovat příručku „Rheinzink v architektuře“ (Publik. Rheinzink CZ Poděbrady 1988), kde jsou pokyny k větrání, separaci od podkladu, k bitumenové korozi a jiné.

Závěrem dva ještě otevřené problémy trochu podrobněji

6/II ASFALTY S GUMOU (CRmB). První zkoušky reakcí mleté gumy s asfaltem



jsme dělali již v r. 1956 v silniční laboratoři i v terénu. V ca posledních dvaceti letech se silničáři v USA, pak v Evropě včetně ČR pokoušeli víceméně o totéž, jen teď se záměrem přispět k likvidaci starých pneumatik a snížit hlučnost vozidel v kontaktu s asfaltovou vozovkou.

Zkoušelo se v Texasu, Švédsku i v ČR, za různých podmínek, počáteční dobré účinky, jak napsal i L. Zanzotto, však často mizely. To by bylo možné přenechat na starosti silničářům. Problém se však týká i hydroizolací, protože celosvětové zkoušky CRmB vyvolaly tlak i na využití gumoasfaltu jako modifikátoru pro HI materiály. Za nebezpečí považují již těžko kontrolovatelný způsob výroby CRmB. Rozvařená guma rozkládá (viz OBR 6/II) původní koloidní stabilitu asfaltu. Na podkladě současných znalostí **nemohu zde než varovat izolatéry i výrobce před použitím neodzkoušené a rizikové směsi gumy a asfaltu (CRmB) v HI konstrukcích (viz Literatura).**

7/II Úpravy střech přidáním vrstev. Tento problém zahrnuje již ve 2/II uvedené



potíže, ale problém je **obecnější. Těžko se dá označit za kvalitní i ta nejlepší úprava na starém podkladu s vadami.** Navíc jsou dnes střechy často tak zabrány pro technická zařízení, že často nezbývá místo pro opravu (OBR 7/II). Pak i z nouze nastupují tmely, nátěry, polymery jako Triflex, nanášené někdy i

nástřikem bez speciálních opatření přes stojánky, podstavce a pod., které mohou i parotěsně uzavřít podklad pod sebou a měnit tepelné parametry.

Hlavní literatura

Bozděch Z: Nežádoucí působení vody v hydroizolačních vrstvách. SFI 9/2017

Bozděch Z: Nové směry modifikace pro hydroizolační techniku?

Materiály pro stavbu 1/2017

Bozděch Z: Cesty k modifikaci asfaltových pásů a sporná APP modifikace

SFI 2009, díly 1,2,3

Bozděch Z.: Jak je to vlastně s asfaltovou korozí? SFI, 5/2007 str. 54

Ing. Antonín Parys, autorizovaný inženýr a soudní znalec v oboru stavebnictví
Ing. Antonín Parys, Ostrava, ČR

KVALITNÍ NÁVRH A KVALITNÍ REALIZACE ŠIKMÝCH STŘECH

Abstrakt

Hlavní téma letošního sympozia jsou „Příklady kvalitních střech“. Na toto téma se v případě skutečně kvalitně realizovaných střech nemůže mnoho napsat, neboť vhodnější je vyjádřit se pomocí fotografie. Z tohoto pohledu tedy i já přistupuji k hlavnímu tématu letošního sympozia.

Úvod referátu

Na úvod našeho referátu je potřebné zůstat ještě na chvíli u abstraktu našeho příspěvku, a tak si vám dovoluji předložit základní zkušenosti, které za dobu své znalecké činnosti a rovněž návrhů střech s jejich krytinami, mohu doporučit. Je pak samozřejmostí, že na všech předvedených střechách jsem se podílel, radou, návrhem či návrhem a úpravou technologií provádění. Mistrovská práce však vždy závisí na konečném provedení, tj. řemeslníkovi, a tímto jim svým vystoupením chci poděkovat.

Hlavní část referátu

Není to příliš časté, aby se na takovém setkání odborníků hovořilo „jen“ o kvalitním návrhu a realizaci střech, neboť kritika nedostatků, je alespoň pro mne mnohem jednodušší.

Přesto se chci o své poznatky z dlouholeté činnosti v oboru střech podělit i s účastníky letošního Sympozia. Základní technické předpoklady pro kvalitní střechu:

1. Kvalitní projektant, s ochotou dát projektu i něco navíc = projektová dokumentace se všemi podrobnostmi
2. Kvalitní a prověřený zhotovitel se stálou silnou řemeslnou základnou
3. Investor, který má přesnou představu o tom, co chce, s dostatečnými zdroji financí

Projektant

Běžná praxe: půdorys střechy, řez střechou, základní skladba a TZ - úroveň pro stavební povolení. Doporučení: vždy v úrovni realizační dokumentace.

Ad1) Požadavek na kvalitu – podrobnosti nebo také details, a to nejen systémové, tj. převzaté od rozhodujících výrobců jednotlivých materiálů, ale přesně details plně odpovídající realitě stavby – střechy.

Ad2) Materiály by vždy měly být reflexí toho, o čem projektant jedná s investorem – nesmí se v žádném případě bát navrhnout konkrétní materiál, konkrétní typ výrobku a tento svůj návrh pak musí zdůvodnit.

Ad3) Konzultace projektu v rámci jeho přípravy a rovněž i při jeho zpracování nejen s investorem, ale i eventuálním zhotovitelem. Je dobré vědět, kdo bude střechu realizovat, nebát se doporučit realizaci ověřené, tj. kvalitní firmě.

Zhotovitel – realizační firma

Ad1) Doporučení: zhotovitel by měl vždy mít svoje zaměstnance - alespoň základní stavy jednotlivých řemesel - tesař, pokrývač, klempíř

Ad2) Reference ve fotografiích – doporučení doplnit, kteří z pracovníků firmy akci prováděli

Ad3) Základní charakteristika firmy zhotovitele = ochota spolupráce s projektantem = vypracování eventuální dílenská dokumentace

Ad4) Ochota spolupráce s investorem – před realizací se současným zajištěním ukázkových modelů.

Investor

Ad1) Musí vědět, co přesně požaduje od projektanta, od osloveného zhotovitele a pokud tomu tak není, tak je nutné konzultace s nezávislým odborníkem. Pokud toto má ujasněné - pak je dobré cestě k získání skutečně kvalitní střechy (samozřejmě i celou stavbu)

Ad2) Pokud investor překonal tuto základnu, tak v nastoupeném trendu musí pokračovat – viz podrobné konzultace projektu se všemi účastníky

Ad3) Poslední fáze přípravy jsou nejdůležitější v tom, že se zde investoru představuje, jak bude budoucí dílo vypadat – jednotlivé materiály, jednotlivé prvky či malé části na modelech 1:1, tj v podstatě v reálné velikosti.

Závěr

Pokud se splní vše, co bylo uvedeno výše, tak výsledkem jsou úchvatné pohledy na překrásné střechy, které tvoří naše prezentace.

Literatura

Vlastní fotoarchív autora příspěvku a jeho podklady.

Ing. Milan Skokan – technický poradca
DÖRKEN SK, s.r.o., Ivanka pri Dunaji



PRÍKLADY NÁROČNÝCH REKONŠTRUKCIÍ STRIECH S FÓLIOVÝM SYSTÉMOM DELTA®. NOVINKY V PORTFÓLIU DELTA®.

Abstrakt

Príspevok sa zaoberá rekonštrukciou šikmej strechy komplikovaného tvaru zo strany exteriéru, z dôvodu nefunkčne zrealizovanej vzduchotesnej vrstvy. Príspevok taktiež predstavuje najnovšie poznatky výskumu životnosti poistných hydroizolácií v súvislosti s faktormi pôsobiacimi na konštrukciu šikmej strechy.

Úvod

Šikmá strecha plní v architektúre Slovenska nezastupiteľnú úlohu. Za posledných 30 rokov dochádza vo významnej miere taktiež k zatepleniu šikmej strechy a k zobytneniu podkrovia. Tento jav má mnoho pragmatických dôvodov ako využitie plochy pod strechou. Mnohokrát sa však stáva, že k realizácii takejto náročnej konštrukcie sa „odhodlá“ realizačná firma neznalá základných stavebno - fyzikálnych javov. V prípade zlej realizácie parotesnej zábrany, respektíve realizácie vzduchotesnosti sú následky fatálne. Riešenie sanácie vzduchotesnej vrstvy zo strany exteriéru je preto ideálny spôsob ako opraviť takúto strechu bez toho, aby sa užívateľ objektu musel načas vysťahovať.

Najčastejšie príčiny rekonštrukcie šikmej strechy

- Strechy, ktoré nevykazujú vady, ale už nespĺňajú súčasné tepelno – technické nároky.
- Strechy, ktoré vykazujú vady remeselného spracovania, alebo sú realizované z nevhodných / nekvalitných materiálov.
- Strechy, ktoré boli poškodené tzv. tretím faktorom napríklad pobytom kuny.

Riešenie rekonštrukcie komplikovanej šikmej strechy

Rodinné sídlo, ktoré sa nachádza v regióne Hornej Nitry vykazovalo zatekanie na obvodových múroch už po 2 rokoch od samotnej realizácie. Keďže sa jednalo o náročný objekt, kde sa nachádzal aj bazén, na posúdenie celkového stavu strešnej konštrukcie boli prizvaní: Cech strechárov Slovenska a stavebný fyzik. Po dôslednej obhliadke sa zistilo, že zrealizovaná parotesná zábrana nie je na viacerých miestach

vzduchotesne napojená a v miestach chýbajúcej tepelnej izolácie vznikajú tepelné mosty. Keďže bol objekt plne využívaný, oprava parotesnej zábrany zo strany interiéru neprichádzala do úvahy. Po dôslednom zvážení sa preto rozhodlo, že rekonštrukcia bude prebiehať zo strany exteriéru pomocou fóliového systému DELTA®-NOVAFLEXX.



Obrázok 1: Pohľad na celkový objekt



Obrázok 2: Pôvodná parotesná zábrana, ktorá nebola vzduchotesne napojená na obvodové konštrukcie



Obrázok 3: Pôvodná parotesná zábrana v bazénovom priestore. Celkovo absentujúca vzduchotesnosť

Pri sanácii z vonkajšej strany bolo preto nutné demontovať krytinu, latovanie, kontralaty, poistnú hydroizoláciu a prvú vrstvu tepelnej izolácie, ktorá bola medzi krokvami. Následne sa pristúpilo k pokládke parobrzdý DELTA®-NOVAFLEXX. Táto fólia má pohyblivú hodnotu S_d – t. z. že v mieste kde sa vyskytne zvýšená vlhkosť (napr. na hornej hrane krokiev) sa difúzne otvorí, aby nedochádzalo ku kondenzácii vodnej pary.



Obrázok 4, 5: Demontáž jednotlivých vrstiev a aplikácia parobrzdý DELTA®-NOVAFLEXX

Samozrejme aj parobrzdnu fóliu DELTA®-NOVAFLEXX je potrebné vzduchotesne napojiť. Na trvalé zlepenie spojov sa použila páska DELTA®-MULTI BAND. Výzvou však bolo napojenie na okolité konštrukcie ako tehla, oceľové nosníky a drevené prvky. Túto úlohu bez problémov zvláda pastovitá hmota DELTA®-LIQUIXX, ktorá funguje na princípe vytvorenia vzduchotesnej manžety na mieste prostredníctvom náteru.



Obrázok 6, 7: Napojenie parobrzdý DELTA®-NOVAFLEXX na obvodové murivo – aj v komplikovaných detailoch prostredníctvom DELTA®-LIQUIXX





Po vzduchotesnom realizovaní parobrzdý DELTA®-NOVALFEXX sa následne pristúpilo k zatepleniu medzikrokvového poľa, kde sa použili na doteplenie prírezy poistnej hydroizolácie s tepelnou izoláciou DELTA®-MAXX COMFORT a k aplikácii samotnej poistnej hydroizolácie DELTA®-FOXX PLUS.

Obrázok 8, 9: Doteplenie krokiev pomocou prírezov fólie DELTA®-MAXX COMFORT a aplikácia poistnej hydroizolácie DELTA®-FOXX PLUS

Keďže fólia DELTA®-NOVALFEXX nemôže byť použitá v objektoch s trvalou zvýšenou vlhkosťou akou sú bazény, po konzultácii so stavebným fyzikom sa v tejto časti pristúpilo k rekonštrukcii zo strany interiéru, a to demontážou SDK dosiek, doteplením konštrukcie tepelnou izoláciou PIR a vyriešením vzduchotesnosti pomocou fólie DELTA®-REFLEX.





Obrázok 10, 11: Doteplenie doskami PIR a vyriešenie vzduchotesnosti v bazénovej časti pomocou fólie DELTA®-REFLEX a systémových doplnkov

Záver

Pomocou fóliového systému DELTA® je možné riešiť aj náročné rekonštrukcie striech. Okrem použitia vhodných materiálov je pri takejto rekonštrukcii dôležitá remeselná zručnosť realizačnej firmy a v neposlednom rade dôsledná príprava celej stavby.

Novinky v portfóliu DELTA®

Poistné hydroizolácie ľahkého typu, výrobky na báze plastov, sú bežne používané doplnky v konštrukcii šikmej strechy. Na trhu je nepreberné množstvo poistných hydroizolácií rôznych značiek a rôznej kvality.

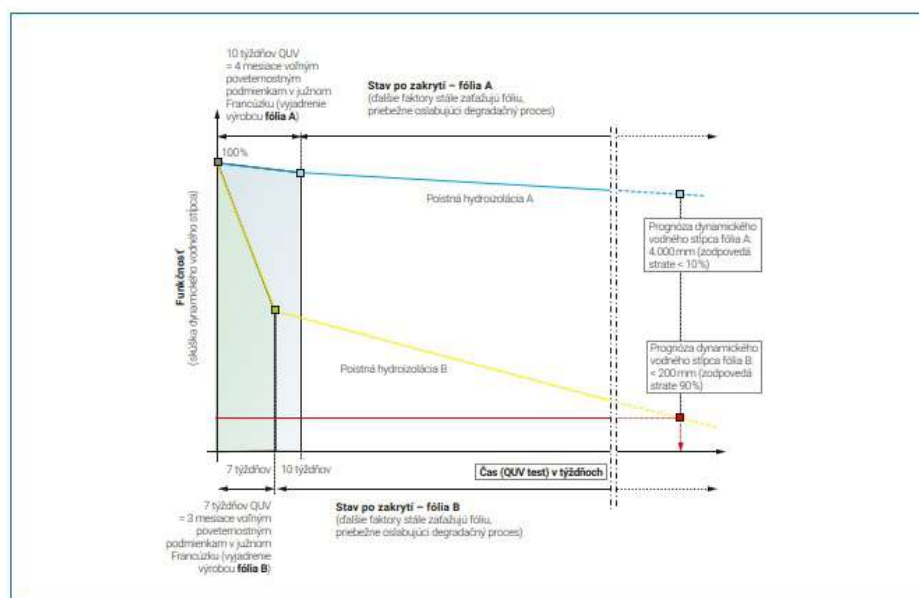
Poistné hydroizolácie plnia v šikmej streche dôležitú funkciu druhej vrstvy odvádzajúcej vodu pod vlastnou strešnou krytinou. Pokiaľ sa dostane vetrom hnaný dážď alebo prachový sneh pod strešnú krytinu, čo môže nastať aj pri bežných poveternostných podmienkach, chráni poistná hydroizolácia ďalšie vrstvy uložené pod ňou pred zavlhnutím - a to v ideálnom prípade po celú dobu životnosti strechy. Následkom zavlhnutia je zníženie účinnosti tepelnej izolácie, a to môže viesť až k výskytu plesní a zdravotnému poškodeniu obyvateľov.

Poveternostné vplyvy vplývajúce na poistné hydroizolácie

- UV žiarenie
- Teplota
- Vlhkosť
- Pohyb vzduchu.

UV žiarenie má pri tomto obzvlášť vysoký význam. Pri nedostatočne stabilizovaných, často cenovo veľmi výhodných poistných fóliách, pri ktorých ich dlhším vystavením poveternostným podmienkam (doba od polozenia fólie do konečného zakrytia strešnou krytinou) môže dôjsť k ich poškodeniu. Následkom toho sa môžu za pár rokov zhoršiť technické vlastnosti týchto fólií, a to hlavne vodotesnosť a pevnostné charakteristiky fólie, (prípadne funkčného filmu) a tým hrozí nebezpečenstvo pre konštrukciu celej budovy, ktorá má byť chránená.

Niektorí výrobcovia poistných hydroizolácií hlavne na báze PP udávajú pri svojich výrobkoch niekedy až ťažko uveriteľné údaje UV stability, a tým vytvárajú problém fungovania celej strechy. Preto sme 5 typov takýchto fólií podrobili testom dlhodobej funkčnosti.



Obrázok 12: Porovnanie vlastností poistnej fólie A a B – znázornenie vývoja vlastností vo vzťahu k funkcii poistnej hydroizolácie (hodnoty vystavenia poveternosti = výsledky testu QUV; funkčnosť fólie po zakrytí krytinou = prognóza)

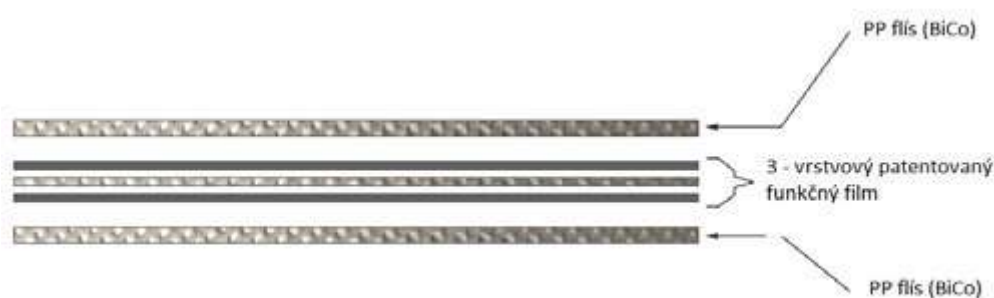
Kompletné výsledky s metodikou skúšania, ako aj celkové informácie o pôsobení deštruktívnych vplyvov na poistné hydroizolácie sa dozviete z nášho Informačného dokumentu: Pôsobenie UV žiarenia na poistné hydroizolácie, ktorý je dostupný na stránke <http://www.doerken.com/pentaxx-sk>

DELTA®-PENTAXX – patentovaná technológia

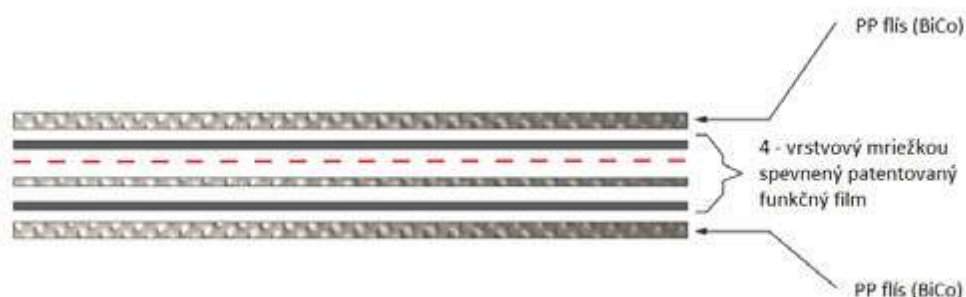
Odpoveďou firmy Dörken na tieto poznatky je uvedenie novej poistnej hydroizolácie DELTA®-PENTAXX, ktorá je oproti iným konkurenčným fóliám vybavená dvoma funkčnými filmami. Táto jedinečná patentovaná technológia dáva fólii DELTA®-

PENTAXX vysokú odolnosť voči UV žiareniu, a tým aj vysokú bezpečnosť realizátorovi, ale v neposlednom rade aj investorovi poskytnutím nadštandardnej 20 ročnej záruky na funkčnosť. Fólie sa vyrábajú vo vyhotoveniach:

- DELTA®-PENTAXX
- DELTA®-PENTAXX PLUS s integrovanými lepiacimi zónami
- DELTA®-PENTAXX S PLUS s vystužujúcou mriežkou a integrovanými lepiacimi zónami.



Obrázok 13: Schéma zloženia fólie DELTA®-PENTAXX / PLUS



Obrázok 14: Schéma zloženia fólie DELTA®-PENTAXX S PLUS

Záver

Poistné hydroizolácie generácie DELTA®-PENTAXX dávajú vysokú bezpečnosť remeselníkovi počas stavebnej fázy, že fólia aj pri dlhších prestojoch na stavbe bude funkčná dlhodobo aj po zakrytí krytinou. Túto našu dôslednosť podčiarkuje 20 ročná záruka na funkčnosť, ktorú dávame investorovi.

Zdroj:

1. Interné merania spoločnosti Dörken
2. Norma EN 13859-1, EN 13859-2

DELTA® chráni hodnoty.

DELTA®

Nenechajte si strechu zruinovať UV žiarením!

DELTA®-PENTAXX – odoláva UV žiareniu až 4 mesiace.

Takto ste vždy na bezpečnej strane aj pri neočakávaných prestojoch a zdržaniach na stavbe. Prostredníctvom DELTA®-PENTAXX chránite svoju strechu a stavebný materiál bez toho, aby ste sa museli obávať poškodenia fólie UV žiarením.

NOVINKA

www.doerken.com/pentaxx-sk

Ďalšie výhody DELTA®-PENTAXX zistíte online. Profitujte aj Vy z nášho Informačného dokumentu a odborných znalostí s dôležitými informáciami týkajúcich sa správnej UV ochrany!

Dörken SK, s.r.o.
www.dorken.sk

DELTA®-NOVAFLEXX a DELTA®-MAXX PLUS

Perfektný pár pre
rekonštrukciu strechy.



Poistná hydroizolácia v kombinácii s parobrzdou

Parobrzda s pohyblivou hodnotou S_d DELTA®-NOVAFLEXX a poistná hydroizolácia DELTA®-MAXX PLUS tvoria silný tím pre rekonštrukciu šikmej strechy. Okrem zníženia spotreby energie tiež zabezpečia dlhodobu funkčnú a trvácnu strechu. A to všetko bez potreby vystahovať vnútorný priestor!

**Dvojitá
úspora energie**

vd'aka vzduchotesnosti
a vetrotiesnosti nižšie náklady
na vykurovanie



Jan Rypl, e-mail: rypl@juta.cz

JUTA a.s., Dukelská 417, 544 15 Dvůr Králové n. L., CZ, www.juta.cz

VĚTROTĚSNOST A VĚTRÁNÍ ŠIKMÝCH STŘECH

Abstrakt: Článek popisuje souvislosti větotěsnosti a větrání šikmých střešních skladeb ve vazbě na konstrukční ochranu funkce tepelných izolací, ochranu a zajištění životnosti nosných konstrukcí a omezení zafoukávání vodních srážek do konstrukce.

Úvod do problematiky: V současné době se řeší mnohé hydroizolační souvislosti navrhování a provádění šikmých střech, avšak mnohdy se zapomíná na správné nastavení větrání a větotěsnosti šikmých střešních konstrukcí.

1. **Důvod požadavku větotěsnosti a situace působení větru**
2. **Příčina nasávání vodní srážek do střešní dutiny**
3. **Nastavení a souvislosti větrání střešní skladby a střešní dutiny**

1) Požadavek na větotěsnost střech, zejména zateplených, jednoznačně vyplývá z normy ČSN 730540 Tepelná ochrana budov, část 2 Požadavky, kde pod bodem 7.1.3 je doslova uvedeno: „Tepelně izolační vrstva musí být účinně chráněna proti působení náporu větru“, což si můžeme vyložit i jako potřebu ochrany tepelné izolace proti působení proudění vzduchu.

Pokud totiž nápoem větru dojde k pohybu vzduchu v tepelné izolaci, pak dochází k drastickému snížení tepelné izolační funkce takové tepelné izolační vrstvy (obr. 1).



Obr. 1 Vada konstrukce po stránce větotěsnosti (zdroj JUTA a.s.)

Vzhledem k tomu, že samotná střešní skládaná krytina nemůže tvořit větotěsníci vrstvu (navíc se pod ní vytváří ventilační vzduchová mezera), pak většinou jedinou vrstvou, která může ochránit tepelnou izolaci vůči takovému vlivu, je **Doplňková Hydroizolační Vrstva** (původně nazývaná **Pojistná Hydrolzolace**), mezi řemeslníky známá jako „podstřešní fólie/membrána“. **To platí za předpokladu, že taková vrstva bude mít slepené přesahy = použije se podstřešní fólie/membrána s integrovanými lepicími páskami pro slepení přesahů nebo se systémovou oboustranně samolepicí páskou příslušná membrána v přesahu slepí (obr. 2).**

Obr. 2 Potřeba slepování přesahů membrány DHV (zdroj JUTA a.s.)



Kdy vlastně problém náporu větru (proudění vzduchu) vzniká?

U vysokých budov (více jak 3NP), a zejména u budov svojí výškou převyšujících okolní zástavbu (obr. 3)



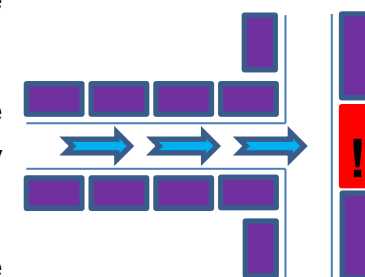
Samostatně stojící budovy ve volném rovinatém terénu (obr. 4)

Budovy na samém okraji obce stojící ve volném rovinatém terénu (obr. 5)



Budovy na svahu či vrcholu kopce (či v sedle mezi kopci), a to i v nízké větrové oblasti (obr. 6)

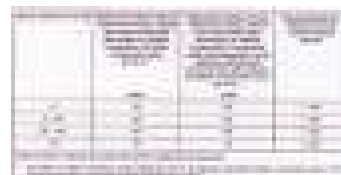
Budovy uprostřed obce, ale v čele dlouhé ulice = čelně v křižovatce tvaru T (obr. 7)



Budovy ve zvýšené či vysoké větrové oblasti - viz. EN 1991-1-4:2007 (obr. 8)

POZOR: vysoké větrové oblasti se vyskytují občas i v malé nadmořské výšce místa stavby!!! Navíc od roku 2007 došlo k výraznému navýšení působení větru oproti předchozí normě.

Působení proudění vzduchu ve vysoké ventilační mezeře, která je nutná u nízkých či dlouhých sklonů střech, zejména při použití slabě paropropustných střešních krytin, které mají výrazně přísnější požadavky na velikost ventilace než skládané keramické/pálené nebo betonové tašky (obr. 9)



V těchto případech, bez ohledu na konkrétní sklon střechy, by tedy mělo být provedeno slepení přesahů „podstřešní fólie/membrány“, aby tato vrstva mohla plnit také funkci větrozábrany.

2) Potřeba větrotěsnosti, tedy potřeba slepení přesahů „podstřešní fólie/membrány“ však nastává i v případech, kdy pod „podstřešní fólií“ vzniká nezateplená střešní dutina, a čím je tento prostor vyšší, tím je taková funkce důležitější. Pokud totiž „podstřešní fólie/membrána“ není slepena a jako střešní krytina je použita zejména maloformátová skládaná krytina, pak vzniká fenomén **horizontálního „průvanu“ skrz střešní dutinu**, který větrem hnané srážky, zejména ty sněhové, doslova nasává pod střešní krytinu a volným přesahem podstřešní membrány až do střešní dutiny. „Horizontální průvan“ skrz střešní dutinu totiž nastane v situaci, kdy na návětrné straně střechy vzniká tlak větru a za

hřebenem či nárožím střechy na závětrné straně sání větru. Pokud větrotěsná vrstva pod krytinou tyto vlivy od sebe neoddělí, pak nastane zmíněný fenomén a důsledkem je pak extrémní nasávání větrem hnaných srážek do střechy. A to paradoxně i v případě, že střecha má poměrně vysoký sklon, tedy i pokud je sklon střechy výrazně nad bezpečným sklonem použité střešní krytiny (obr. 10 a obr. 11)



Obr. 10 „Horizontální průvan“ nezateplenou střešní dutinou podkroví v případě místa stavby s nápoem větru, neslepených přesahů podstřešní membrány (DHV) a pro vítr prodyšné střešní krytině (zdroj JUTA a.s.)



Obr. 11 „Horizontální průvan“ nezateplenou střešní dutinou nad vodorovným zateplením stopu „bungalovu“ v případě místa stavby s nápoem větru, nelepéných přesahů podstřešní membrány (DHV) a pro vítr prodyšné střešní krytině (zdroj JUTA a.s.)

Proto i v případě, že tepelná izolace není přímo pod „podstřešní fólií/membránou“ a je použita kdesi v horizontálním stropě umístěném níže pod střešní skladbou, je určité vhodné ve výše uvedených bodech a) až f) (obr. 3-8) využít slepení přesahů „podstřešní fólie/membrány“. Zvláště to pak platí v případě, kdy tepelná izolace stropu není shora chráněna hydroakumulační vrstvou, např. vrstvou betonu, což nastává zejména u budov s podkrovím, kde část podkroví tvoří horizontální lehký zateplený strop, či u budov „bungalového“ typu, kde je použit pouze lehký zateplený strop.

3) Mnohé chyby vznikají při navrhování a provádění ventilační mezery pod střešní krytinou ve vazbě na určitý typ použité vysoce paropropustné či slabě paropropustné střešní krytiny/skladby. A to nejen při stanovení výšky ventilační mezery (kontralatě), ale zejména při dimenzaci a použití dostatečné ventilační kapacity (plochy otvoru)/počtu ventilačních prvků u vrcholu střechy (hřebene/nároží) pro výstup ventilace zpět do exteriéru. Bohužel, často najdete tyto chyby i v projektové dokumentaci stavby.

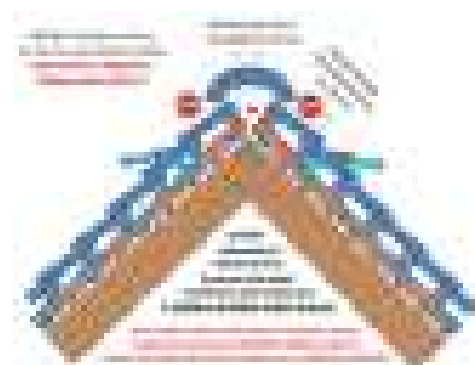
Víme, že faktická nejnižší výška ventilační mezery (kontralatě) by nikdy neměla být nižší než 40 mm. Pokud je délka sklonu střechy větší než 10 m, nebo v případě, že je použita slabě paropropustná střešní krytina a přitom sklon střechy je menší než 25°, je nezbytné výšku ventilační mezery (kontralatě) výrazně navýšit. Pokud je bez ohledu na úhel sklonu u vysoce paropropustných krytin/skladeb potřebný otvor pro nasávání vzduchu u spodního kraje střechy do ventilační mezery o rozměru min. 0,2 % plochy střechy (ale min. 200 cm²/bm kraje střechy), a u vrcholu střechy (hřebene/nároží) pak potřebná plocha otvorů ventilační komponentů krytiny min.

0,05% plochy strechy, pak u slabě paropropustných krytin/skladeb je tomu úplně jinak.

Tam se totiž výška ventilační mezery (kontralatě) mění podle úhlu sklonu střechy ($>45^\circ$, $45^\circ-25^\circ$, $25^\circ-5^\circ$, $<5^\circ$), kdy např. v případě sklonu $5^\circ-25^\circ$ by už měla být kontralata min. 60 mm vysoká. Zároveň se ale dle úhlu sklonu střechy mění i dimenzace velikosti vstupních a výstupních otvorů pro její fungování. Dle úhlu sklonu střechy se požadavky plochy těchto otvorů u spodního kraje střechy pro vstup ventilace pohybují na rozměrech 0,25%, 0,33%, 0,5% a 1% větrané plochy střechy, tedy výrazně více než tomu je u šikmých střech s běžnými betonovými nebo keramickými/pálenými taškami. Navíc, na rozdíl od vysoce paropropustných krytin/skladeb je u nízko paropropustných krytin/skladeb potřeba plochu výstupního otvoru ventilace (u horního okraje střechy) vytvořit o 10% vyšší než je spodní vstupní otvor/y (u spodního okraje střechy).

Zároveň ale dimenzaci a fungování ventilační mezery nesmí něco anulovat.

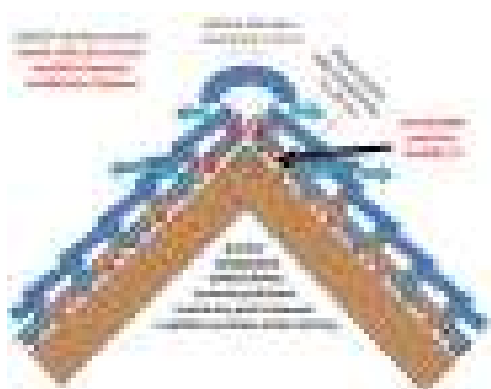
Typickým příkladem je například skutečnost, že v případě vznikající střešní dutiny pod podstřešní fólií/membránou je nutné vytvořit průběžné 5-10 cm přerušení fólie/membrány pod vrcholem střechy, kdy se nad tímto otvorem pak z obdobné „podstřešní fólie/membrány“ vytváří „krytka“ chránící tento otvor (s přesahem 15-20 cm). Je však nutné si uvědomit, jaký ventilační komponent střešní krytiny u vrcholu střechy vlastně umožňuje výstup ventilace z ventilační mezery. Pokud to kompletně dimenzačně zabezpečují ventilační tašky v druhé řadě krytiny od hřebene, není problém tuto „krytku“ umístit mezi běžnou kontralata a střešní lať (obr. 12).



Obr. 12 Způsob provedení „krytky“ membrány DHV v případě výstupu ventilace jen ventilačními taškami, tj. fungování ventilace hřebenem se nepožaduje (zdroj JUTA a.s.)

Pokud se ale na výstupu ventilace má podílet **i/jen ventilační hřeben střešní krytiny, pak je nutné tuto krytku umístit mezi 2 kontralata, jež mají poloviční výšku než je výška běžné**

kontralatě na ploše střechy. Aby se horní poloviční kontralaty ventilace vůbec dostala k ventilačnímu hřebeni střechy (obr. 13).



Obr. 13 Způsob provedení „krytky“ membrány DHV v případě, že má fungovat i/jenom výstup ventilace ventilačním hřebenem (zdroj JUTA a.s.)

Je třeba dbát, aby nevhodně umístěná krytka membrány DHV nezavřela přívod ventilace k ventilačnímu hřebeni střechy. To by totiž vedlo k částečnému či k úplnému zastavení veškeré ventilace střešní skladby, což pak má mnoho následků, od ztráty teplotní stability podkroví (letní

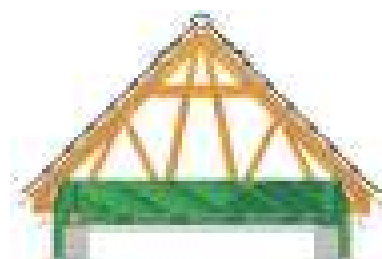
přehřívání), ztráty životnosti či záruky na střešní krytinu a dalších vrstev střechy, až po nepřipustnou tvorbu kondenzací ve střešní skladbě a s tím spojené problémy.

4) Správnou ventilaci střešní krytiny si již mnozí realizátoři uvědomují, ale často se zapomíná na skutečnost, že pokud zejména u „bungalovů“ vzniká nad zatepleným stropem vysoká nezateplená střešní dutina, je naprosto nezbytné zabezpečit i další **ventilaci tohoto prostoru mezi „podstřešní fólií/membránou“ střechy a tepelnou izolací stropu**. Výstup vzduchu pro tuto ventilaci tedy zabezpečí výše uvedené přerušení membrány. Kromě toho je ale nutné zajistit ve spodních přesazích střechy i dostatečné nasávání vzduchu přes ventilační komponenty v podhledu přesahu střechy, a dodržet mezi „podstřešní fólií/membránou“ a obvodovou stěnou (či jejím zateplením) i dostatečnou vzduchovou mezeru pro proudění této ventilace. Není proto možné kompletně uzavřít spodní přesah střechy bez vložení ventilačních prvků, popř. dokonce obvodovou stěnu, její zateplení či instalaci tepelné izolace stropu provést tak, že pod „podstřešní fólií/membránou“ nevznikne dostatečná vzduchová mezera pro proudění vzduchu. V opačném případě pak zejména v chladném období roku vznikají výrazné kondenzace na nosných konstrukcích střechy, které vedou k chybné domněnce, že nefunguje hydroizolační účinnost střechy (obr. 14 a obr. 15).



Obr. 14 Chybné provedení střešní dutiny bez funkční ventilace střešní dutiny a její důsledky vznikajících kondenzací na nosných konstrukcích. Tj. chybné úplné uzavření venkovního spodního přesahu střechy bez vstupních otvorů ventilace pro vstup ventilace, a chyba přerušení průběhu ventilace

tepelnou izolací. Navíc chybně bez podložení DHV bedněním (zdroj JUTA a.s.)

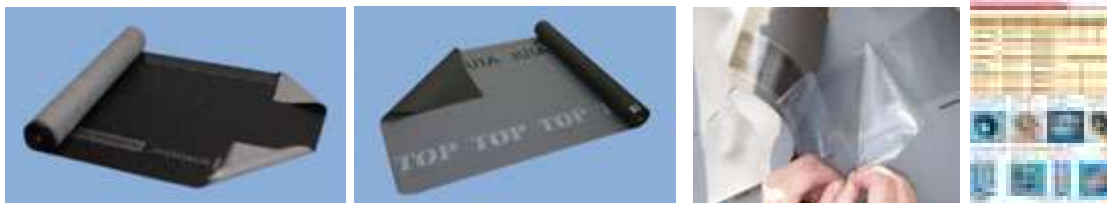


Obr. 15 Správné provedení skladby střechy s funkční ventilací střešní dutiny. Tj. se zajištěním otvorů pro vstup ventilace u spodního přesahu střechy do střešní dutiny, zajištění průběhu ventilace prostorem střešní dutiny i výstupem u vrcholu. Navíc se správným podložním DHV difúzním bedněním (zdroj JUTA a.s.)

Závěr: Je nezbytné řešit nejen správnou větotěsnost střechy, a nejen správnou ventilaci střešní krytiny, ale i správnou ventilaci případné střešní dutiny nad vodorovným zateplením šikmé střechy.

I proto JUTA a.s. vyrábí podstřešní membrány s integrovanými lepícími páskami (u membrán JUTA s přízviskem 2AP) pro jednoduché a rychlé spojení přesahů podstřešních membrán: JUTATOP 2AP, JUTADACH THERMOISOL 2AP, JUTADACH SUPER 2AP, JUTADACH MONOLITIC 2AP, JUTADACH 150 2AP, JUTADACH 135 2AP, JUTADACH 115 2AP a další.

Z našich zkušenosti totiž vyplývá, že provedený spoj přesahu 2 páskami je výrazně spolehlivější než spoj provedený pouze 1 páskou. Zároveň jsou k dispozici veškeré příslušné systémové spojovací a těsnící komponenty pro jejich realizaci (pásky Jutadach SP 38, Jutadach SP Super, Jutadach TPK Super, Jutafol TPK, tmely Jutadach Mastic Super a samotěsnící hmota Jutadach THK). A to včetně podtěšňování kontratí.



Není ostuda, když někdo něco nezná, nebo si něčím není jistý. Nikdo nemůže znát vše. Je však důležité vědět, kde či u koho najít relevantní informace či poradenství. Proto JUTA a.s. nabízí technickou podporu, kterou zajišťují naši aplikační technici. Pro ČR: rypl@juta.cz, tel.: 602 194 045, pro SK: pogran@juta.cz, tel.: 0905 421 107.

Literatura

- [1] Jan Rypl, Aplikační manuál JUTA a.s., aktualizace 01/2017
- [2] ČSN 730540-2:2011 Tepelná ochrana budov, Část 2 Požadavky
- [3] ČSN 731901:2011 Navrhování střech – základní ustanovení
- [4] ČSN 731901:1999 Navrhování střech – základní ustanovení
- [5] ČSN EN 1991-1-4:2007 zatížení konstrukcí, část 1-4: obecná zatížení – Zatížení větrem
- [6] Pravidla pro navrhování a provádění střech Cechu KPT ČR (2014)
- Obr. 3 Budova výrazně vyšší jak okolní zástavba (zdroj google.cz)
- Obr. 4 Vůči větru nechráněná budova v rovinnatém terénu (zdroj google.cz)
- Obr. 5 Rovinatý vůči větru nechráněný terén v okolí obce (zdroj google.cz)
- Obr. 6 Vůči větru nechráněná budova na svahu kopce (zdroj google.cz)
- Obr. 7 Budova stojící v čele křižovatky tvaru T (zdroj JUTA a.s.)
- Obr. 8 Mapa větrových oblastí ČR (zdroj ČSN 1991-1-4)
- Obr. 9 Část přílohy „E“ Předběžný návrh větrání střech (zdroj ČSN 731901)

Vincent Kopiar
DBS Slovakia spol. s r.o. , Zohor



SPRÁVNÝ VÝBER MATERIÁLOV

Pri každej streche či je to plochá alebo šikmá, by sa mal brať ohľad nie len na dobrú realizáciu, ale aj správny výber kvalitných materiálov. Čoraz častejšie sa stretávame s nie príliš kvalitnými materiálmi na strechách, čo má za následok oveľa nižšiu životnosť strechy. Ja sa bude venovať prevažne plochým strechám, a to hlavne geotextíliám, ktorým sa ako jedna s podstatných častí v skladbe plochej strechy venuje veľmi málo priestoru a pozornosti. Vzhľadom k funkcii geotextílie by sme jej malo venovať viacej pozornosti lebo vzhľadom k tomu, že veľakrát vznikajú defekty použitím nekvalitnej geotextílie. Zlý výberom geotextílie alebo presnejšie výberom geotextílie, ktorá kvalitatívne je na tom veľmi zle, dochádza k defektom, ako degradácia mPVC fólie, alebo aj k mechanickému poškodeniu. Mali by sme tomuto materiálu ozať venovať oveľa väčšiu pozornosť pri strechách.

Geotextília čo to je?

Geotextília je v konečnom dôsledku plošný, polymérový (čiže syntetický) materiál, ktorú poznáme ako tkanú alebo netkanú. U plochých striech sa používajú netkané geotextílie ktoré sú vyrábané modernou technológiou, a to z vysokokvalitného 100% polypropylénu (PP), 100% polyesteru (PES) alebo z recyklovaných materiálov (bavlna, viskóza, recyklát z PET). Pokiaľ sa pozrieme na Geotextílie z PP alebo PES materiálu, tak tie nie sú napádané baktériami a plesňami (platí len pri PP), znášajú alkalické prostredie (PP), kyslé prostredie (PES,PP), odolávajú obvyklým rozpúšťadlám. Väčšinou majú bielu, prípadne čiernu farbu. Naopak geotextílie z recyklovaných materiálov, ktoré môžu byť aj rôznofarebné - tzv. Multicolor, sú napádané plesňami a nie sú odolné voči chemikáliám. Štandardne sa geotextílie vyrábajú v 2m šírkach a návin 50bm. Čoraz častejšie sa stáva, že sa dodávajú už aj v 4m a 6m šírkach. Geotextília ako materiál sa používa v mnohých skladbách vzhľadom k tomu, že plní viaceré funkcie:

- A) **Separačná** – je to asi najpoužívanější forma jej použitia, kde v danom prípade zamedzuje alebo presnejšie separuje dva materiály medzi sebou. Tým sa zamedzuje kontakt neznášateľných materiálov medzi sebou. Napríklad v prípade mäčkenej PVC fólie, ktoré musia byť separované od penového polystyrénu, asfaltových pásov, kde zamedzuje geotextília degradácii mPVC fólie.

- B) Filtračná - je to vrstva obmedzujúca vyplavovanie častíc jednej sypkej vrstvy do inej pri prietoku vody, ale zároveň nezabraňuje pohybu vody. Napríklad premiešanie hrubozrnnej vrstvy s jemnozrnou vrstvou, čím sa zabráni ich vzájomnému premiešaniu.
- C) Ochranná – ochraňuje konkrétnu vrstvu od druhej. Napríklad pri skladbe hydroizolácie plochej strechy z mäkkenej PVC fólie na drevený záklop.
- D) Spevňujúca – geotextília plní funkciu stabilizácie svahu, spevňuje svah. Prenáša ťahové a šmykové napätie v zemnom telese.
- E) Drenážna – svojím spôsobom ako filtračná - oddeľuje dve vrstvy, aby sa nezmiešali ale zároveň prepúšťa tok vody.

Všeobecne geotextília, ako materiál pre stavebníctvo, má veľký význam, a preto by sme sa jej mali viac venovať.

Teraz sa budeme venovať hlavne funkciám geotextílie ako takej, potrebnej pre strechy.

Každý výrobca mäkkenej PVC fólie má vo svojom technologickom predpise pre skladby striech použitie geotextílie ako separáciu. Väčšinou všetci majú požiadavku ako separáciu a ochranu mPVC fólie, na geotextíliu minimálnej plošnej hmotnosti 300 g, čo platí hlavne pri polyesterovej vzhľadom k tomu, že neuvádzajú materiálne zloženie geotextílie. V tomto prípade ide skôr o jej hustotu, pretože musí plniť separačnú funkciu od materiálov, pri ktorých by prišlo následne k degradácii mPVC. Napriek tomu, že nie je určené aký materiál použiť v každom prípade, odporúčame použiť Polypropylénové geotextílie. Polypropylénové geotextílie majú oveľa väčšie pevnostné parametre, nie sú hnilobné, nenapádajú ich plesne, majú oveľa dlhšiu životnosť, ktorá je rádovo v desiatkach rokov – v zemi pri PH 4-9 je životnosť 100 rokov. Čoraz častejšie sa ale na Slovensku objavujú geotextílie, ktoré sú síce predávané ako 100 % polyester, ale horšie na tom je skutočnosť, že sú to geotextílie z mix recyklovaných materiálov - bavlny, viskózy PET fľašiek a majú naviac nedodržanie deklarovanej plošnej hmotnosti. Pri použití takejto geotextílie sa nevie zaručiť jej 100 % funkcia, ktorú má plniť a následne prichádza časom k degradácii mPVC, alebo horšie, k poškodeniu mechanickému. Veľakrát sú tieto geotextílie použité aj pod štrkový zásyp ako ochrana mPVC fólie, čo má za následok to, že tieto geotextílie napádajú plesne, sú hnilobné, čo spôsobuje samozrejme nepríjemný zápach a naviac ako ochranná funkcia mPVC fólie nie je vôbec zabezpečená, lebo nemajú dostatočné pevnostné parametre.



Pokiaľ sa budú používať takéto geotextílie, nastáva do budúcnosti len problém, a tieto strechy nemôžu plniť svoj účel na 100 %.

Ďalšie príklady použitia recyklovanej geotextílie:



Tu je ešte jeden príklad, ako vyzerá po čase mPVC fólia, pokiaľ je použitá nekvalitná geotextília ako separácia.



Geotextílie sa používajú v skladbách plochých striech nie len ako separácia, ale aj ako ochrana pred poškodením hydroizolácie, a to hlavne pri strechách zaťažovaných štrkom prípadne pochôdzne terasy, kde je dlažba na terčoch. Tu všade odporúčame samozrejme tiež použiť geotextílie polypropylénové. Ich funkcia tu je hlavne ochranná pred poškodením, kde potrebujeme dostatočnú pevnosť geotextílie, ktorá túto funkciu splní. Opäť sa dostávame k tomu, že polypropylénové geotextílie sú najideálnejšia voľba, kde budeme mať splnené všetky parametre, ktoré potrebujeme zabezpečiť pri takýchto strechách.

Príklad použitia polypropylénovej geotextílie pod štrkovým zásypom:



Príklad použitia polypropylénovej geotextílie na pochôdznej terase, kde je dlažba na nastaviteľných terčoch:



Keď to nakoniec zhrnieme, tak najideálnejšou možnosťou použitia geotextílie v skladbách plochých striech sú geotextílie polypropylénové.

Polypropylénové geotextílie sú v konečnom dôsledku odolné voči plesniam, odolné voči baktériám, nie sú hnilobné, majú niekoľkonásobne vyššie pevnostné parametre a ich životnosť je tiež niekoľkonásobne vyššia. V takom prípade je najideálnejšia možnosť použiť geotextílie polypropylénové. Nemyslím si, že použitie geotextílií, hlavne recyklovaných, stojí za to, aby nastávali v budúcnosti problémy s týmito strechami. Je ideálnejšie v každej skladbe plochej strechy použiť polypropylénové geotextílie.

Naša spoločnosť má vo svojej ponuke geotextílie zo 100 % polypropylénu. Zákazníkom ponúkame certifikované geotextílie pod našou privátnou značkou DACHTEX zo 100 % polypropylénu, ktoré sú navyše odolné voči UV žiareniu a prinášajú výhody, o ktorých sme si rozprávali. Všetky výrobky z našej ponuky zodpovedajú aktuálnym normám, predpisom a požiadavkám potrebným pri realizácii v stavebníctve.

DBS Slovakia spol. s r.o.

Zohor 635, 900 51

Kontakt:

Pavol Olšovský 00421 911 105 105

Vincent Kopiar 00421 908 941 336



DBS
SLOVAKIA

Mgr. Agáta Šmelková

Voestalpine Slovakia, s.r.o., Trnava

KVALITNÁ OCEĽOVÁ KRYTINA Z MATERIÁLU VOESTALPINE STAHL

Kvalitná strecha znamená kvalitný materiál, kvalitne spracovaný, kvalitne upevnený atď., čo znamená, že je to produkt, na ktorom sa podieľa celý rad ľudí, ktorí dbajú na kvalitu.

Čo vlastne znamená kvalita? Musí to byť to najdrahšie a najluxusnejšie? Kvalitná vec nemusí byť tá úplne najperfektnejšia, ale mala by to byť vec vhodná na dané použitie (v prípade strechy uvažujeme, či to bude strecha domu, garáže, haly...), mala by spĺňať dané požiadavky (podľa toho, či bude stáť v meste, v horách, pri vode...) a mala by vyhovovať nielen normám, ale aj danému účelu a samotným používateľom.

V každom prípade ak chceme mať kvalitnú strechu, je dôležité zaoberať sa mnohými detailmi od začiatku do konca projektu, a zamýšľať sa aj pri výbere materiálu, ktorý chceme použiť.

Kvalitná strecha z kvalitnej oceľovej krytiny z materiálu **colofer®**

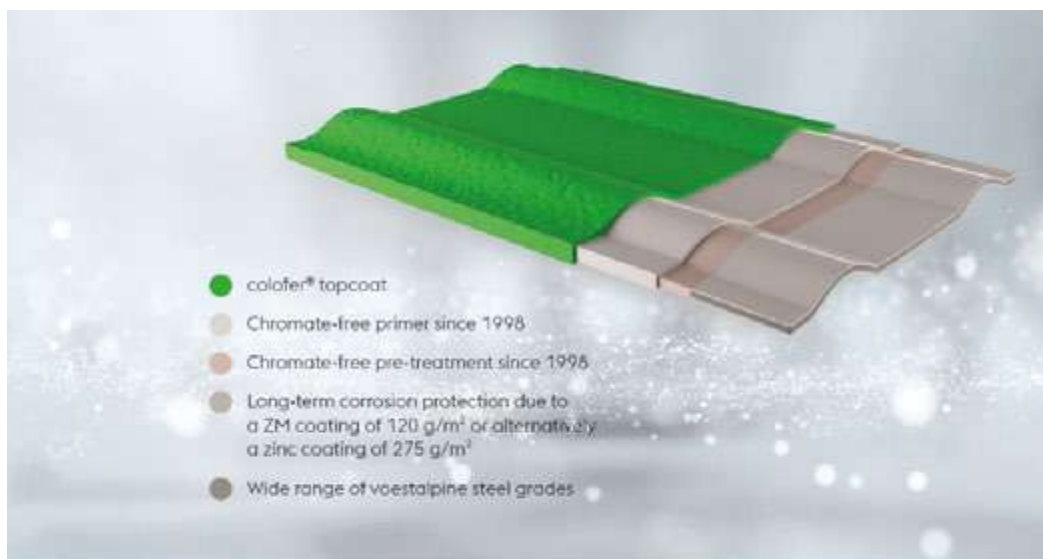
Estetika spojená s funkčnosťou. Dlhodobý pocit domova.

colofer® je značka pre organicky povlakovaný oceľový materiál z produkcie voestalpine Stahl, určený napríklad na vonkajšie použitie na strechy. Strecha ako rozhranie medzi obytnou plochou a vonkajšími vplyvmi hrá dôležitú úlohu pre samotný pocit domova alebo istoty. Či v domácom alebo v pracovnom prostredí, použitím materiálu colofer® na akúkoľvek strechu spojíte pôsobivú estetiku s najvyššou kvalitou a vynikajúcou funkčnosťou.

Štruktúra materiálu colofer®

Na kvalitnom oceľovom jadre v správne vybranej akosti je správne zvolený (podľa normy alebo podľa platných predpisov) zinkový povlak, prípadne zinok-magnézium, ktorý materiál chráni pred koróziou. Potrebnou predprípravou sa vytvorí taký povrch, aby ďalší povlak dobre priľnul na zinkovú vrstvu.

Prvá vrstva organického povlaku, tzv. primer, je len základom, na ktorý sa nanáša druhá organická vrstva, čiže vrchný farebný lak vo vybranom RAL tóne a v zvolenej úprave a potrebnej hrúbke 25-50 mikrónov (SP polyester, PVDF, PUR-PA). Na spodnú stranu sa nanáša spodný lak v hrúbke cca 10 mikrónov.



Obr.1 Štruktúra materiálu colofer®

Faktory ovplyvňujúce výber vhodného materiálu

Rozličné prostredie znamená rozličné zaťaženie materiálu a rozličné znečistenie.

Je potrebné vybrať vhodný materiál podľa toho, či sa stavba nachádza v čistejšom vidieckom prostredí alebo uprostred mesta, v priemyselnej zóne alebo pri vode. Podľa toho máme rozličné požiadavky na materiál, zodpovedajúce podľa normy podmienkam od C1 -znečistenie bezvýznamné, cez C2 – nízke, C3 – mierne znečistenie, C4 – silné, až po C5 – veľmi silné znečistenie.

Podľa prostredia je potrebná aj primeraná ochrana proti korózii, podľa podmienky RC2 – nízka ochrana, RC3 - mierna, RC4 – silná, alebo RC5 – veľmi silná ochrana.

Takisto UV žiarenie je dôležitým faktorom, pretože nesprávne vybraný materiál môže na slnku priskoro a neprimerane vyblednúť. Odolnosť voči UV žiareniu je daná podľa normy EN 10169 údajmi RUV3 - krajiny severne od 37. stupňa zemepisnej šírky a do nadmorskej výšky 900m, RUV4 – južne od 37. stupňa zemepisnej šírky a nad 900 m nad morom.

Všetky tieto faktory dokopy zadávajú líniu, aký produkt s akým povrchom a úpravou na dané použitie potrebujeme - colofer® indoor na vnútorné použitie, colofer® classic na nenáročné vonkajšie použitie, alebo colofer® UV s vysokou UV odolnosťou, colofer® matt matný, colofer® robust na strechy, colofer® robust rain na odkvapy, colofer® plus s výnimočnými vlastnosťami na špeciálne použitie.

Nesmú sa podceňovať ani ďalšie podmienky, napríklad mechanické zaťaženie. Materiál musí byť dostatočne pevný, aby vydržal potrebnú záťaž, najmä ak by mal byť určený na špeciálne použitie na skladovacie haly, do špeciálneho prostredia, prípadne ak sa ráta s nepriaznivými vplyvmi počasia.

Správne vybraná akosť (čiže oceľové jadro pod povlakovanými vrstvami) zaručí potrebnú formovateľnosť materiálu, aby sa dal bez poškodenia ohýbať a tvarovať.

Po zohľadnení všetkých faktorov, vplyvov a podmienok je potrebná konečná klasifikácia, aký materiál je na daný projekt najvhodnejší.

Overview of product properties

	colofer® indoor	colofer® classic	colofer® uv	colofer® matt	colofer® robust	colofer® robust rain	colofer® plus	colofer® vario	colofer® reverse
Layer thickness	15	25	25	35	25	35	50		10/15
Corrosion resistance	CPI 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 4	RC 5		CPI 2
UV resistance		RUV 3	RUV 4	RUV 4 	RUV 4 	RUV 4	RUV 4		/
Scratch resistance	≥ 15 N	≥ 20 N	≥ 20 N	≥ 15 N	≥ 30 N	≥ 35 N	≥ 40 N		/
Adhesion after bending	≤ 1,5T	≤ 1T	≤ 1T	≤ 1T	≤ 1T	≤ 1T	≤ 1T		≤ 2T
Crack formation during bending	≤ 4T	≤ 3T	≤ 3T	≤ 2T	≤ 3T	≤ 2T	≤ 1,5T		
Temperature resistance	- 20 to + 80 °C	- 20 to + 80 °C	- 20 to + 110 °C	- 20 to + 80 °C	- 20 to + 80 °C	- 20 to + 80 °C	- 20 to + 80 °C		
Gloss level	Approx. 30	15–60	15–40	Approx. 2	Approx. 20	Approx. 20	30–50		Approx. 40

 upon request only applies to selected standard colors

Obr. 2 Prehľad produktov colofer®

Optimálne riešenie v potrebnej kvalite

Pre optimálne riešenie je dôležitý každý detail, každá vrstva má svoje opodstatnenie, aj jej hrúbka a kvalita. Je potrebné zaoberať sa každým malým detailom už od začiatku projektu, aj pri výbere správneho materiálu, pretože hrá významnú úlohu pre konečné používanie, pre spokojnosť zákazníkov a pre dobré meno firmy.

Výroba ocele a životné prostredie

Materiál colofer® sa vyrába vo voestalpine Stahl v Rakúsku v Linci na tých najmodernejších linkách, neustále sa v priebehu výroby kontroluje, aby spĺňal tie požiadavky, ktoré sa na daný účel požadujú.

Táto oceľ sa vyrába na tých istých linkách ako materiál pre náročných zákazníkov z automobilového priemyslu.

Netreba zabúdať na to, že otázka životného prostredia je v spoločnosti čoraz viac zdôrazňovaná, a to platí aj pri výrobe ocele. Spoločnosť voestalpine Stahl nepoužíva chróman už od roku 1998 a dbá na všetky požiadavky a normy na ochranu životného prostredia.

Kvalitu materiálu colofer® dokladujú aj dlhoročné skúsenosti s jeho produkciou – vyše 6 miliónov ton vyrobených za viac ako 20 rokov.

Rozsiahle testovanie materiálu colofer®

Materiál sa neustále a komplexne testuje, aby skutočne zodpovedal požiadavkám. Prebiehajú rôzne mechanické testy, soľný test atď. Na referenčných objektoch je materiál umiestnený a kontrolovaný od začiatkov výroby tohto produktu – čiže už vyše 20 rokov. Spôsoby testovania a kontroly sa neustále vylepšujú, aby boli čo najprogresívnejšie. Testuje sa napríklad aj odolnosť voči krupobitiu s rôzne veľkými krúpami, keďže táto téma sa nás čoraz viac týka. Testy prebiehajú nielen v

laboratóriách, ale aj v reálnom prostredí, v reálnom živote, pretože laboratórne výsledky sa môžu od tých reálnych odlišovať. Testujú sa všetky produkty s rôznymi povrchovými úpravami, aby sa mohli porovnávať a určiť, ktorý je vhodný za akých podmienok a do akého prostredia, na aké použitie.

colofer® spĺňa nasledujúce certifikáty, smernice: EPD, DGNB, BREEAM, LEED, RoHS, REACH.

Na použitie na strešné krytiny odporúčame dva produkty:

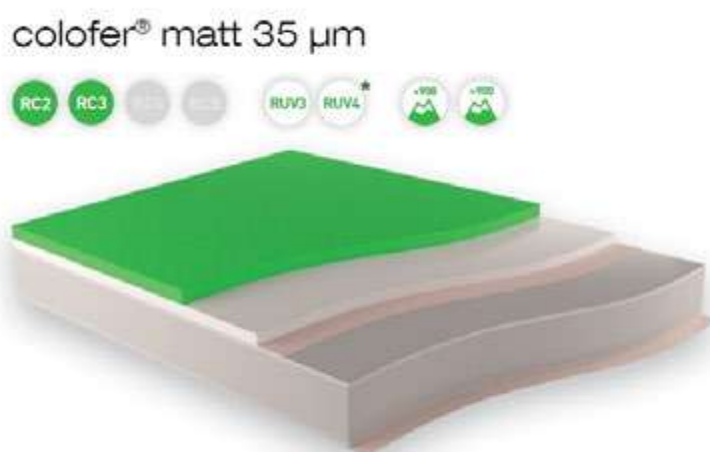
»» colofer® MATT

»» colofer® PLUS

colofer® MATT 35 µm – viac ako estetika na streche

colofer® MATT bol vyvinutý špeciálne na použitie na strechy, kde urobí dobrý dojem svojím matným výzorom. Vyrába sa v troch matných variantách v rôznych farebných odtieňoch, vyznačuje sa

vysokou odolnosťou voči UV-žiareniu (RUV 4*), veľmi dobrou tvarovateľnosťou.



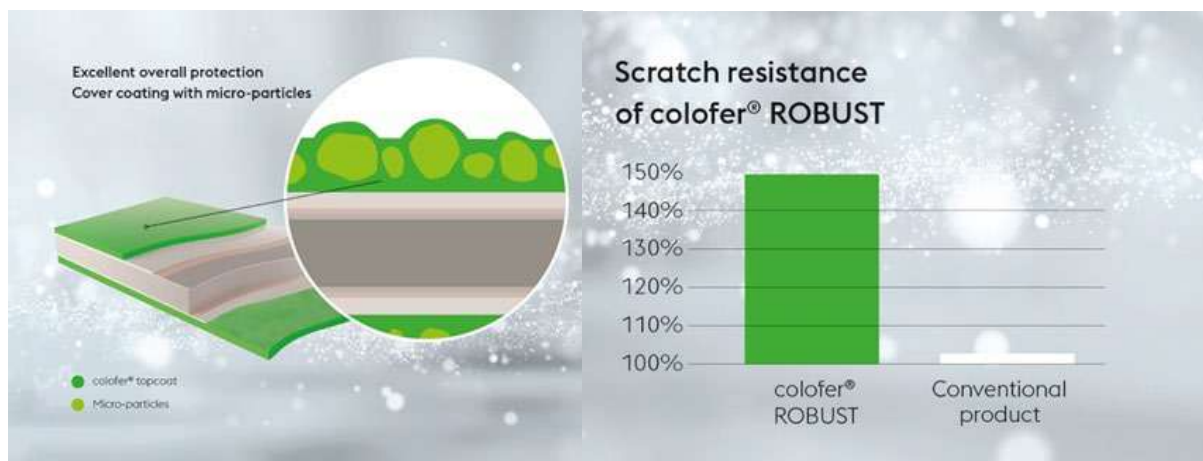
Obr.3 Materiál colofer® matt

colofer® ROBUST 25 µm – viac ako len extrémne odolný voči poškriabaniu

Je to materiál pre klampiarov, ktorí chcú svojim zákazníkom ponúknuť pridanú hodnotu.

colofer® ROBUST bol vyvinutý špeciálne na vonkajšie použitie pre drsnejšie vonkajšie podmienky.

Na základe inovatívnej receptúry špeciálneho extrémne odolného laku, ako aj vďaka špeciálnym mikročasticiam, colofer® ROBUST disponuje v porovnaní s obvyklými produktami extrémne vysokou odolnosťou voči mechanickému poškodeniu, poškriabaniu, ako aj voči vetru a výkyvom počasia, a to pri zachovaní vynikajúcej tvárnosti. Odoláva dokonca aj krupobitiu, ľadovcu aj s veľkosťou 60 mm.



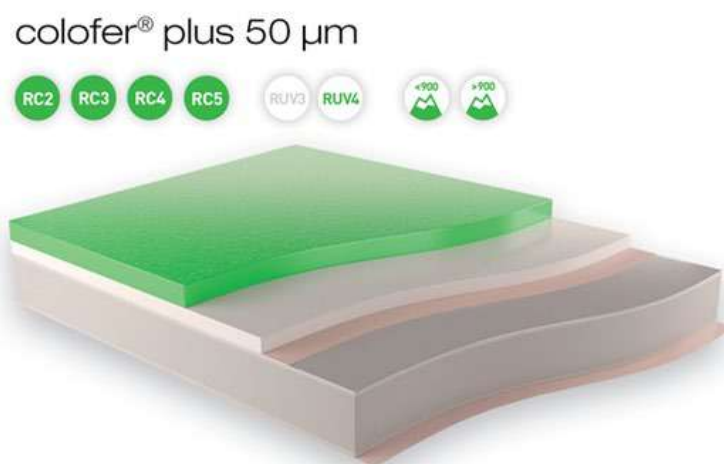
Obr.4-5 Materiál colofer® ROBUST

colofer® PLUS 50 µm - viac ako len maximálny ochranný účinok, majster na každej úrovni

Plechové strešné krytiny sú na večnosť, preto im môžeme dopriať aj vyššiu pridanú hodnotu a lepšie vlastnosti! colofer® PLUS je synonymom pre perfektnú komplexnú ochranu a takmer neohraničenú funkčnosť pri úplne bezchrómanovej technológii polakovania. Zaručuje extrémnu ochranu proti korózii (RC5) a vysokú odolnosť voči UV-žiareniu (RUV 4).

Materiál je možné ponúknuť s rôznymi štruktúrami povrchu a dlhodobou zárukou až do 35-40 rokov.

Dvojitá vrstva v hrúbke 50 mikrónov zabezpečuje maximálnu ochranu a najvyšší stupeň odolnosti voči poškrabaniu (40 N).



Obr.6 Materiál colofer® PLUS 50µm

Referencie dlhoročných spokojných zákazníkov, ktorí sú presvedčení o kvalite produktov, sú tou najlepšou spätnou väzbou. Materiál colofer® používajú mnohé známe firmy, ktoré vyrábajú strešnú krytinu a príslušenstvo.

Špecifiká na jednotlivých trhoch

Použitie materiálov na tento účel sa v okolitých krajinách podstatne odlišuje. Napríklad v Poľsku sa používa podľa našich zdrojov až 59 percent colofer® plus a 28 percent colofer® matt, v Maďarsku až 66 percent colofer® robust, v Rakúsku 19 percent colofer® robust a 10 percent colofer® plus. Zatiaľ čo na slovenskom trhu prevláda jednoznačne colofer® classic, čiže najjednoduchší produkt. Podmienky, vplyvy a faktory sú však v týchto krajinách dosť podobné. Existujú teda určité rezervy, ako zákazníkom ukázať, že existuje aj takáto cesta, cesta vyššej pridanej hodnoty na dlhšiu dobu. Na tejto téme sme sa rozhodli aj my pracovať a pomáhať vám presvedčiť ľudí, že kvalita je dôležitá.



Obr. 7 colofer® z výroby voestalpine Stahl GmbH

Ing. Eduard Jamrich
Ing. Peter Orolin
Cech strechárov Slovenska



SYSTÉMY MONTÁŽE OCEĽOVÝCH KRYTÍN

Abstrakt

Nie je možné súhlasiť s názorom, že všetky oceľové krytiny sú vlastne "klampiarske výrobky". Snáď 99% oceľových strešných a fasádnych výrobkov v súčasnosti sa nevyrába tradičnými klampiarskymi postupmi, ale na technologicky vyspelých a vysoko-produktívnych formovacích linkách "pod strechou" nie "na" streche. Je to zároveň aj základný rozdiel a charakteristika, ktorá je uvedená v predmetoch obidvoch noriem pre oceľové krytiny:

- STN EN 508-1 pre samonosné oceľové krytiny a

- STN EN 505 pre celoplošne podopierané oceľové krytiny.

Ďalším nie menej dôležitým rozdielom je fakt, že je povinnosťou každého výrobcu samonosnej plechovej krytiny, teda vyrábanej podľa STN EN 508-1 vystaviť "vyhlásenie o parametroch". Vyplýva to z nariadenia EP a Rady EÚ č. 305/2011. U celoplošne podopieraných krytín táto povinnosť nie je.

V týchto normách a v súčasnosti ani v žiadnych iných platných STN EN a ani EN sa nenachádzajú žiadne údaje o systémoch montáže samonosných strešných krytín a ani neobsahujú ustanovenia týkajúce sa podporných konštrukcií, návrhu systému strechy, vyhotovenia spojov a oplechovania. Takže zákazník je odkázaný len na informácie a údaje od výrobcu.

Je však nutné súhlasiť s názorom, že okrem kvality povrchovej ochrany oceľového plechu je ďalším veľmi dôležitým aspektom pri výbere krytiny jej **systém montáže**.

1.1 Predmet normy STN EN 508-1

Táto európska norma platí pre **všetky skladané samonosné krytiny vyrobené z profilovaných plechov**, pre opláštenia stien, obloženia, líniové žľaby **okrem profilovaných strešných škridlových tabúl s plochou menšou ako 1 m² a vyrobených lisovaním**. Tieto profilované strešné plechy sú navrhnuté na zamedzenie prenikania vetra, dažďa a snehu do stavby a na prenesenie z toho vyplývajúceho zaťaženia do nosnej konštrukcie vrátane občasného zaťaženia pri údržbe.

1.2 Druhy ocelí a ich vlastnosti pre strešné krytiny podľa STN EN 508-1 sú uvedené aj v publikácii **"Materiály pre oceľové krytiny"** vydané Cechom strechárov Slovenska. November 2017.

1.3 Hrúbka oceľového plechu podľa STN EN 508-1.

Menovitá hrúbka samonosných oceľových výrobkov (bez organických, anorganických a viacvrstvových povlakov), **musí byť väčšia, alebo rovná hodnote 0,4 mm.**

1.4 Strešná konštrukcia podľa STN 73 1901

Každá plechová krytina, teda hlavná hydroizolačná vrstva, vyžaduje kotvenie k podkladu, ktorým býva spravidla drevo, alebo oceľ a zaraďujeme ich medzi skladané krytiny. Tie nie sú odolné voči hlavnému zaťaženiu - hydrostatickému tlaku, hnanému dažďu alebo snehu. Takže pod touto hlavnou hydroizolačnou vrstvou **sa musí podľa STN 73 1901 nachádzať poistná hydroizolačná vrstva - PHI.**

1.5 Zaťaženie kotviaceho prvku zrážkovou vodou.

1.5.1 Montážny systém so zakrytým upevnením

1.5.2 Montážny systém s nezakrytým upevnením

Rozhodujúcim aspektom pre posúdenie montážneho systému je **umiestnenie kotviaceho prvku "cez" , alebo "pod" strešnou krytinou.** Z toho teda vyplýva zásadné namáhanie kotviaceho prvku, či prichádza do styku s tečúcou dažďovou vodou, alebo nie?! Z tohto hľadiska je evidentná bezpečnosť krytiny proti zatečeniu. Jednoducho či kotviaci prvok je nezakrytý a viditeľný, alebo zakrytý a vôbec ho nevidieť.

1.6 Umiestnenie - smer kotviaceho prvku k strešnej rovine šikmej strechy.

1.6.1 Vertikálny

1.6.2 Horizontálny

Ak kotviaci prvok nie je zakrytý a jeho časť, hlavička klinca resp. skrutky presahuje strešnú rovinu

je dôležité posúdiť toto umiestnenie aj vzhľadom na tlak - prúd tečúcej vody.

Pri ukotvení cez zvislú časť profilu krytiny nedochádza k namáhaniu tlakom vody.

Pri ukotvení cez vodorovnú časť profilu krytiny dochádza k značnému zaťaženiu prúdom - tlakom vody, najmä keď tento prvok je umiestnený cez spodnú vlnu a nie v tom najvyššom bode profilu krytiny.

1.7 Nosná konštrukcia - montážny podklad

1.7.1 Oceľové nosníky rôznych profilov

1.7.2 Drevené profily - vodorovné laty, zvislé laty, plné debnenie, čiastočné debnenie...

Pre tuhosť montážneho spoja a teda jeho životnosť, je podkladová nosná vrstva veľmi dôležitým parametrom. Nezanedbateľná je aj cena podkladu.

1.8 Použiteľnosť krytiny od sklonu strechy

Veľkou výhodou oceľových krytín sú ich mechanické - pevnostné vlastnosti s možnosťou požitia až do 10°, ba pri dodržaní doplnkových opatrení až do 5°.

1.9 Formát - veľkosť:

1.9.1 Veľkoformátové - väčšie ako 0,75 m²

1.9.2 Maloformátové - menšie ako 0,75 m²

1.9.2.1 JednoModulové

1.9.2.2 DvojModulové

1.10 Kotviace prvky oceľových krytín

1.10.1 Vrut do dreva (bez tesniacej podložky, bez vrtáku na hrote)

1.10.2 Samozavrtavací vrut do dreva s tesniacou podložkou EPDM "farmar"

1.10.3 Samozavrtavací vrut do dreva tenkých konštrukcií s tesniacou podložkou "farmar"

1.10.4 Samozavrtavacia skrutka do kovu (s metrickým závitom) s tesniacou podložkou EPDM

1.10.5 Klinec vrúbkovaný bez tesniacej podložky

1.10.6 Samozavrtavací vrut do dreva typ Torx

1.10.7atď.

1.4 Profily podľa STN EN 508-1.

1.4.1 Profily pre výrobu krytín tvárnených len v pozdĺžnom smere.

1.4.1.1 trapézový plech



Časť typického trapézového profilu



Časť typického trapézového profilu so zaoblenou hornou pásnicou



Časť typického trapézového profilu s vystuženou hornou pásnicou a stojinou



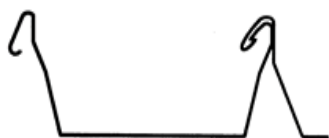
Časť typického trapézového profilu s vystuženou dolnou pásnicou

1.4.1.2 vlnitý plech

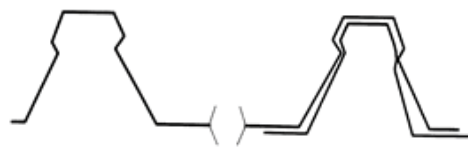


Časť typického vlnitého plechu

1.4.1.3 plech so stojatou drážkou a zakrytým upevnením

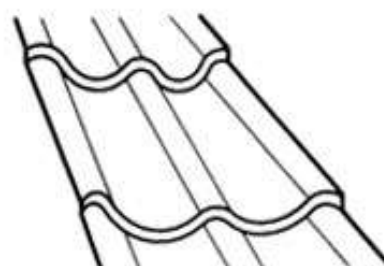
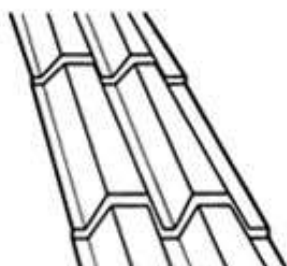
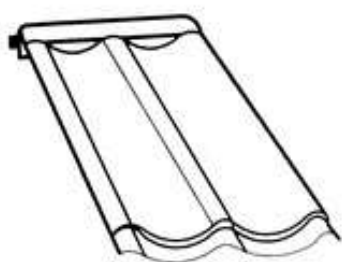


Typický profil so stojatou drážkou

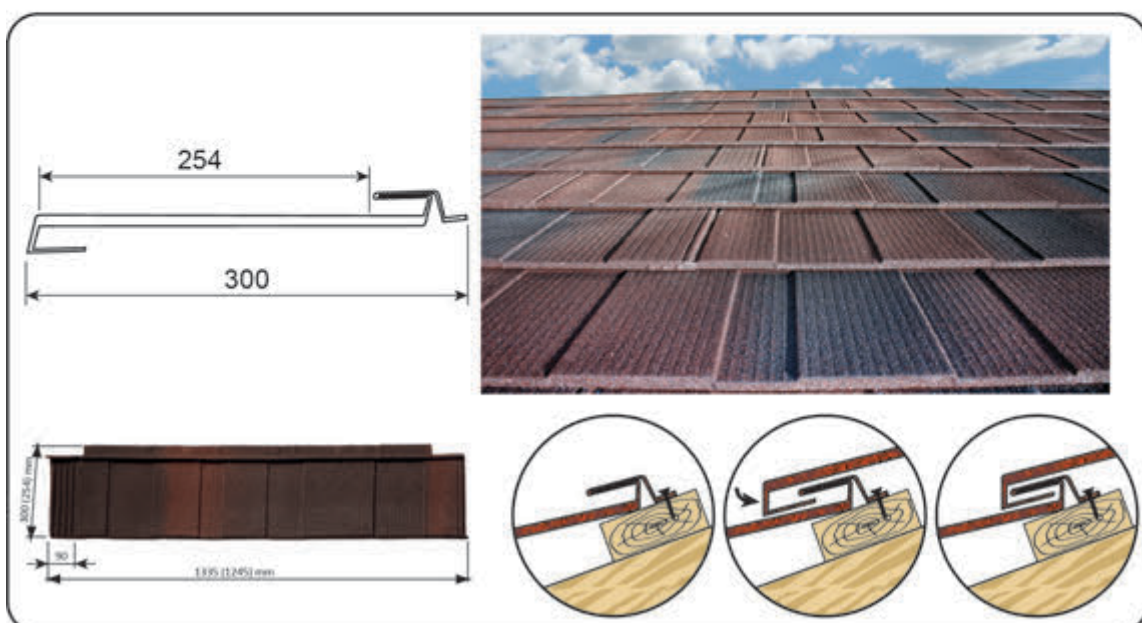
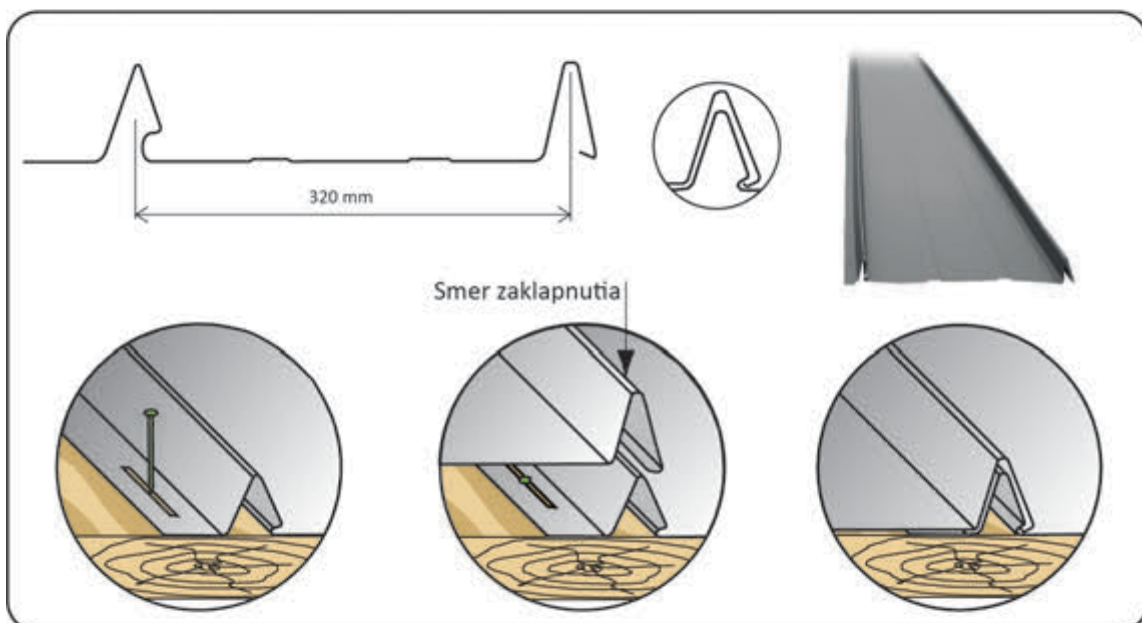
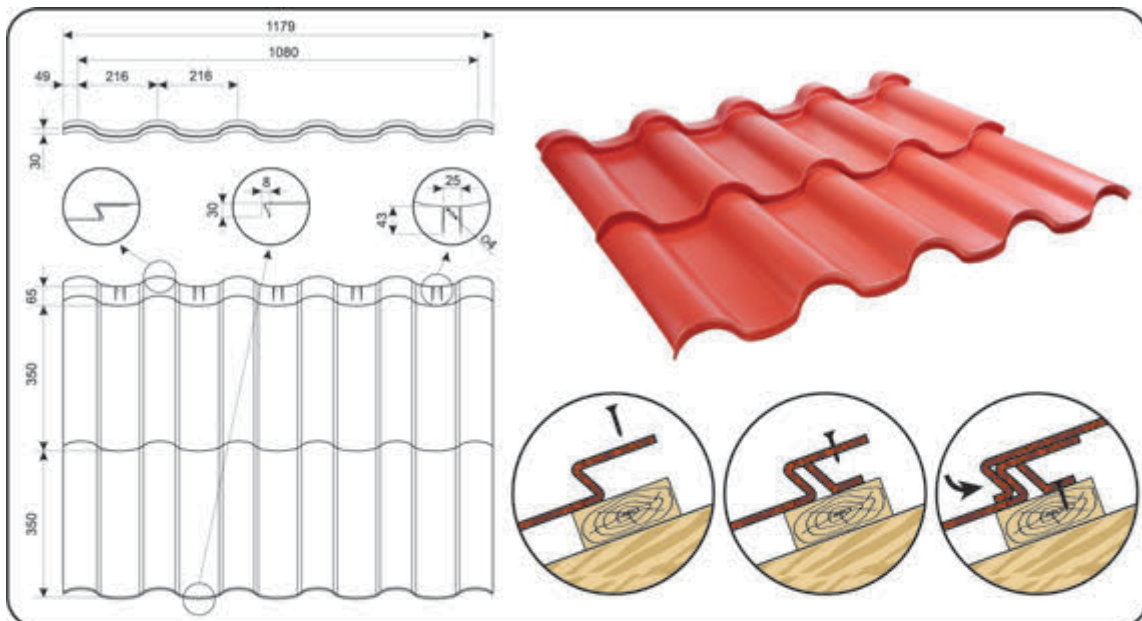


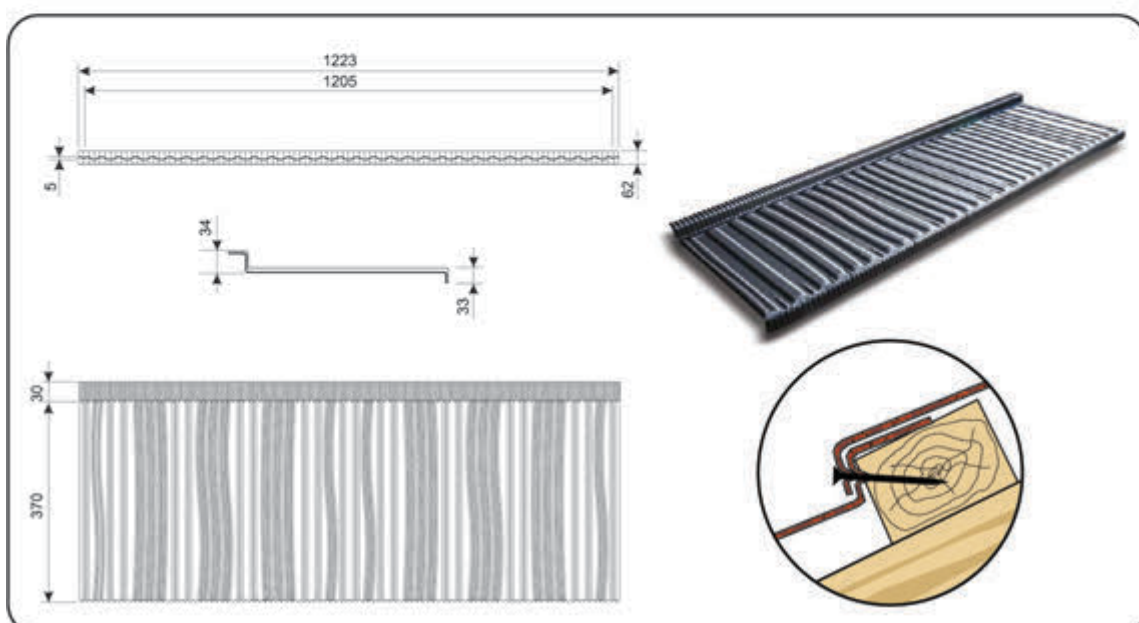
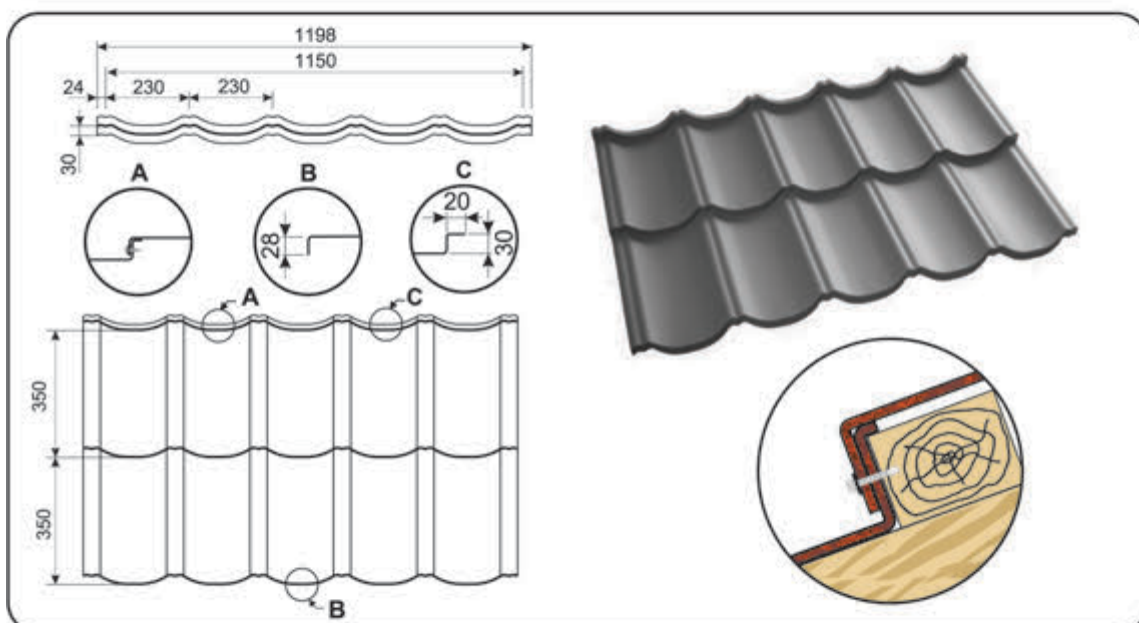
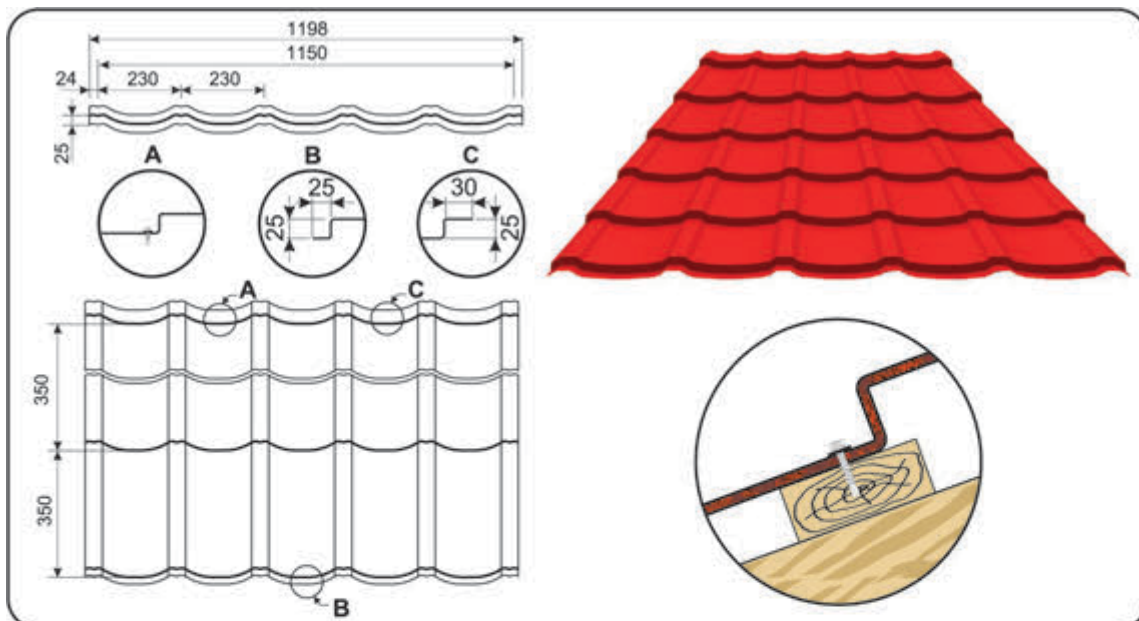
Typický profil so zakrytým upevnením

1.4.2 Profily pre škridlové tabule tvarované pozdĺžne a priečne.



Typické profilované strešné škridlové tabule





Ing. Miroslav Komzala
RHEINZINK SK s.r.o., Bratislava



ZAÚJÍMAVÉ OBJEKTY A REALIZÁCIE Z MATERIÁLU RHEINZINK NA SLOVENSKU

ABSTRAKT

Cieľom prednášky je oboznámiť sa s materiálom zinok a produktom titán zinok trošku „z iného pohľadu“ – pohľadu ekológie a vplyvu na životné prostredie a prezentovať aplikáciu a uplatnenie materiálu RHEINZINK v novodobej architektúre a pri obnove pamiatkových a historických objektov.

1, Čím je *zinok* a materiál RHEINZINK jedinečný:

- *zinok patrí medzi 10 prvkov najčastejšie sa vyskytujúcich v zemskej kôre*
- *zinok aktivizuje hormóny, stabilizuje bunčné membrány, ovplyvňuje rast a je dôležitý pre funkciu nervov, zraku, pokožky, pri hojení rán a pre fungovanie imunitného systému*
- RHEINZINK je masívny materiál, t. j. v celej hrúbke homogénna zliatina
- je to bez údržbový a spoľahlivý materiál príznačný dlhou životnosťou 80 - 150 rokov
- jedinečný materiál s prírodnou, ušľachtilou patinou a so samohojivým efektom, t. j. samovoľným vytváraním patiny na povrchu materiálu, ktorá je na povrchu materiálu a je mechanicky a chemicky pevne naviazaná na jadro materiálu, vzniká chemickou reakciou zinku, kyslíka a vody
- ochrana pred elektrosmogom:
Biologické merania ukázali, že povrchy RHEINZINK obzvlášť v uzemnenom stave majú harmonizujúce účinky na srdce, prekrvenie a nervový systém, ako aj na uvoľnenie ľudského organizmu
- overené technické riešenia & detaily, tradičné ale aj atypické
- spájkovateľnosť (životnosť a vlastnosti spoja identické so samotným materiálom)
- bezplatné poradenstvo a dozor na stavbe priamo od výrobcu materiálu
- vysoká odolnosť voči krupobitiu v porovnaní s inými novodobými materiálmi
- vyškolení odborní zhotovitelia – remeselníci
- 100 % recyklovateľnosť



Obr. č 1: tvorba patiny na povrchu materiálu RHEINZINK



Tag 1



Ca 3 Monate später

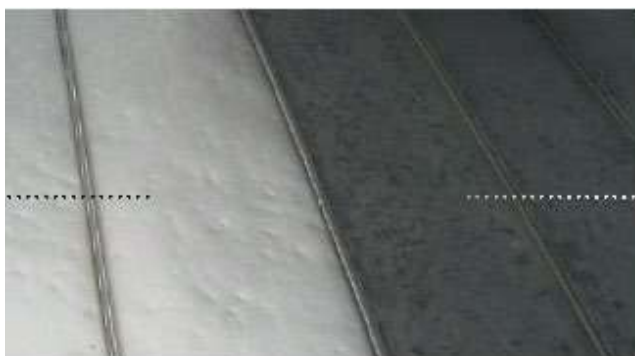


Ca 6 Monate später

Obr. č. 2: proces patinácie – obnova poškodeného povrchu



Obr. č. 3-4: pájkovaný spoj: bodový prestup, odvetranie kanalizácie a medzistrešný žľab
pájkovaný spoj – žľabová dilatácia, čielka, vpust'



TITANZINK

Es ist belastbarer als
andere Metalle.

Obr. č. 5: Model strechy na drevenom záklope, odolnosť povrchu voči krupobitiu.
Vľavo AL materiál, viditeľné preliačiny a vpravo RHEINZINK prePatina schiefergau, bez
poškodenia povrchu

2, Prehlásenie o produktoch, certifikáty, ekológia



IBU Environmentálne prehlásenie o produkte (Environmental Product Declaration EPD) podľa ISO 14025 typ III a EN 15804

Od januára 2013 disponuje RHEINZINK, ako jeden z prvých výrobcov kovov, deklaráciou EPD podľa novej normy STN EN 15804.

Deklarácia EPD (Udržateľnosť stavieb – Environmentálne prehlásenie o produkte) tvorí základ údajov pre ekologické hodnotenie budovy.



BRE globálny profil životného prostredia a certifikát

Tabule a zvitky RHEINZINK boli certifikované inštitúciou BRE Global (British Building Research Establishment Ltd.) ako stavebné produkty šetrné k životnému prostrediu, **ratingom A+**

Základom hodnotenia je rovnako ako pri EPD „Cradle to Gate“ (od kolísky po továrenskú bránu) analýza životného cyklu materiálu. Dopad na životné prostredie je prepočítaný v „ekobodoch“ na tonu materiálu.



C2C Cradle to Cradle certifikát

RHEINZINK je od roku 2009 certifikovaný podľa kritérií „Cradle to Cradle“- „od začiatku k začiatku“ je založená na filozofii, že všetky materiály môžu byť opäť spracované bez straty kvality, vrátane zvyškových látok na prinajmenšom rovnako hodnotný produkt (upcycling) a nemôže byť použitý iným, menej hodnotným spôsobom (downcycling) alebo dokonca len deponovaný.

Týmto požadovaným technickým a biologickým cyklom sa znižuje odpad a zaťaženie životného prostredia. Ďalej platí požiadavka, že počas využitia materiálu, jeho demontáže a opätovného zhodnotenia do nového produktu, **nesmú vzniknúť žiadne toxické látky.**

Z môjho pohľadu je asi najkomplexnejší C2C, ktorý hodnotí dopad zaťaženie životného prostredia a hovorí: že počas využitia materiálu, jeho demontáže a opätovného zhodnotenia do nového produktu, **nesmú vzniknúť žiadne toxické látky.**

Myslím si, že výrobcami stavebných materiálov a realizačným firmám by nemalo byť jedno s akými materiálmi pracujú a čo v konečnom dôsledku nechávajú zabudované v stavbách ďalším generáciám.



Obr. č. 6: Uhlíková stopa RHEINZINK.

Spotreba energie pri výrobe 1 kg
a spotreby energie na 1 m² plechu hr. 0,70 mm



Obr. č. 7: zloženie materiálu RHEINZINK.

Veď našu nádhernú planétu s menom Zem *sme nezdedili od našich predkov, ale zapožičali sme si ju od našich detí.*

O tom, ako sa správame k našej planéte svedčí aj nový svetadiel odpadkov v Tichom oceáne, ktorý má rozlohu porovnateľnú s Francúzskom a odpady siahajú cca 30 m pod hladinu mora.



Obr. č. 8: svetadiel odpadkov v Tichom oceáne

Ďalším príkladom, ako sa správame k prírode a znehodnocujeme našu klímu a životné prostredie, je klčovanie dažďových pralesov, ktoré majú prívlastok pľúca zeme.

Motiváciou je vytvorenie územia pre chov dobytky, pestovanie sóje a ťažbu nerastných surovín: meď, cín, nikel, bauxit, mangán, železná ruda a zlato.

Ťažbou surovín sú kontaminované rieky, tehotné ženy a deti sú najviac ohrozené otravou ortuťou produkovanou ťažbou, ktorá je nelegálne vypúšťaná do vodných tokov.



Obr. č. 8: Amazonský prales, ťažba nerastných surovín

Ekologická „stopa“ ľudstva medzičasom presahuje schopnosť regenerácie Zeme a momentálne sme ju už prekročili o 200 %...

Za posledných 20 rokov sme vyvíjali príliš veľké nároky na schopnosť Zeme znášať náš spôsob života a musíme s tým prestať. Musíme zosúladiť našu spotrebu so schopnosťou regenerácie prírody, ako aj s jej schopnosťou absorbovať náš odpad.

V opačnom prípade riskujeme, že dôjde k nezvratným škodám.

Ľudská činnosť zaťažuje našu planétu tak, že už nemôžeme považovať za samozrejmé, že sa jej ekosystémy uchovávajú pre budúce generácie.

60 % svetových ekosystémov je poškodených alebo sa využívajú neudržateľným spôsobom.

3, Aplikácia materiálu RHEINZINK v stavebníctve

Titanzinkový masívny materiál RHEINZINK sa najčastejšie na stavbách uplatňuje ako:

- Odvodňovací systém priemyselne vyrábaný a prípadne atyp – ornamentálny klampiarsky výrobok obr. č. 22
- Strešné konštrukcie
- Fasády
- Stavebné oplechovania, atiky, parapety, rímasy, medzistrešné žľaby atď.
- Príslušenstvo: snehové zábrany, systém príponiek clipFix, štruktúrovaná rohož VAPOZINK a AIR-z, fotovoltanické panely

Odvodňovací systém, žľaby, zvody, kruhové, hranaté, nástrešné žľaby. K dnešnému dňu celkovo cca cez 1 000 položiek.



Obr. č. 9: Príklady realizácie žľabového systému RHEINZINK

Strešné konštrukcie.

Na Slovensku sa najčastejšie aplikuje systém dvojitej stojatej drážky, minimálny sklon 3°.

Uvedený systém je možné alternovať lištovým systémom a v prípade väčších sklonov nad 25° je možné aplikovať strešné šablóny, prípadne systém Multi-Form.

Medzi krytinu a záklop je možné aplikovať ešte štruktúrovanú rohož VAPOZINK, prípadne AIR-Z v kombinácii napr. s asfaltovým pásom. Uvedená kombinácia sa využíva hlavne keď realizácia sa posúva do zimného obdobia, t. j. natiahne sa iba asfaltový pás a potom v prípade vhodného počasia sa spolu s plechom aplikuje štruktúrovaná rohož AIR-Z.



Obr. č. 10: odvetrávaná strešná skladba – dvojitá stojatá drážka, min sklon strechy 3°

Obr. č. 11: šablónové krytie min. sklon strechy pre šablóny 25°

Obr. č. 12: Multi-Form šablóny



Obr. č. 13: Multi-Form šablóny

Fasády

Na nosnú obvodovú konštrukciu – stenu (tehla, pórobetón, betón, sendvičová konštrukcia atď.) sa aplikuje rošt, najbežnejšie dvojdielna konštrukcia, stenová konzola + vodiaci metalický profil tvar „L“ alebo „T“. Následne sa namontuje vata, vycentruje sa rošt a môžeme pristúpiť k montáži samotného fasádneho systému, podľa výberu architekta / projektanta.

V prípade materiálu RHEINZINK je možné uvažovať s nasledujúci systémami:

- Horizontalpaneel
- Stulpaneel
- Steckfalzpaneel, orientácia ľubovoľná
- Systém SP-line
- Uhlová drážka, v SR najčastejšia realizácia
- Wellprofil
- Trapezprofil
- Veľkoformátové kazety
- Perforované fasády
- Atypické riešenia

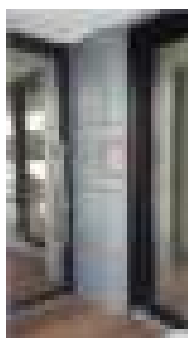
Vizuál daných systémov, vid' obr. č. 13 a 14.



Obr. č. 17: prehľad fasádnych systémov RHEINZINK

Obr. č. 18: príklad realizácie fasádneho systému RHEINZINK K 25 pre Patina blaugrau.

Požiadavka investora a architekta bola integrácia garážovej brány a vodiacej lišty exteriérovej žalúzie do fasádneho obkladu.

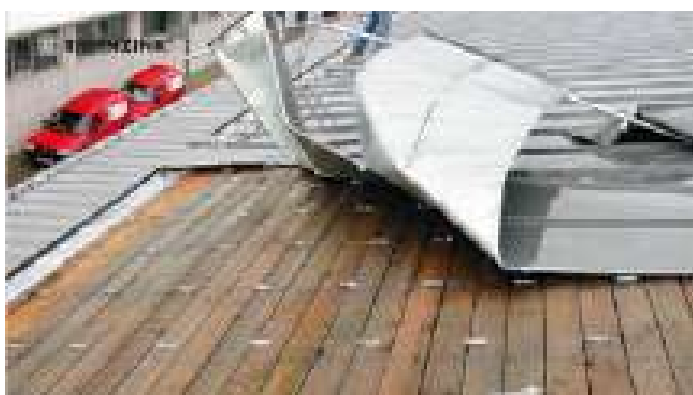


Príslušenstvo k titánzinkovému materiálu značky RHEINZINK:

Nielen samotný nosný materiál musí byť kvalitný a odborne zabudovaný, ale je potrebné použiť aj kvalitné príslušenstvo, ktoré zohľadňuje tvar strechy, miestne klimatické podmienky atď.



Obr. č. 19: RHEINZINK príslušenstvo



Obr. č. 20: vetrom strhnutá metalická krytina. Posuvné príponky a prevedenie detailu odkvapu neodolali nárazovej sile vetra. Príponky sú doslova roztrhnuté v mieste behúňa, ktorý zabezpečuje dilatčný pohyb krytiny.

Obr. č. 21: Detailnejší záber na poškodenú posuvnú príponku



Obr. č. 22: Horský hotel SLIEZSKY DOM 1740 m. n .m., Vysoké Tatry, realizácia v zimnom období: 5. 11. 2009



Aplikácia štruktúrovanej rohože „na zvislo“ s prelepenými spojmi. Vzhľadom na miestne klimatické podmienky – vysokohorská oblasť, bol použitý tesniaci pásik do falcu rz 1/10.



Obr. č. 16: RHEINZINK PV panel, Model 20 výkon cca 100 Wattpeak. Schéma zapojenia a detailný pohľad na kotviaci systémový klip.

4, Uplatnenie materiálu RHEINZINK pri obnove historických objektov

Strešná krytina.

Pri obnove strešnej krytiny sa v prevažnej miere uplatňuje systém šablónovej krytiny obr. č. 20 (spoj na ležatú drážku) a v ojedinelých prípadoch aj falcovaná krytina, čiže spoj na dvojité stojatú drážku, ktorá má opodstatnenie hlavne v nízkych sklonoch strechy, obr. č. 21.



Obr. č. 18: Zámok Halič: RHEINZINK prePatina walzblank, kombinácia dvojité stojatá drážka, pod ozdobným profilom maloformátové šablóny, spotreba 29 ks/m²



Obr. č. 19: prebiehajúca rekonštrukcia objektu Slovenský poľovnícky zväz Bratislava, Štefánikova ul., RHEINZINK prePatina walzblank a MD materiál. Šikmé časti kosoštvorcové šablóny, vežička MD plech. Úplne vpravo detailný záber na hroticu vežičky v dielni ornamentálneho klampiara.



Obr. č. 20: veľkoformátové šablóny



obr. č. 21: dvojité stojatá drážka s aplikáciou štruktúrovanej rohože

Klambiarske detaily a ornamentálne ozdobné prvky.

Na realizáciu uvedených detailov sa využíva štandardný materiál RHEINZINK prePatina walzblank / blaugrau / schiefergrau, prípadne pre komplikovanejšie tvary RHEINZINK MD plech (mäkký titánzinok určený pre ornamentálne, umelecké klampiárstvo), ako sú ornamentálne ozdobné prvky, hodinové veže, ozdobné hrotice,...



Obr. č. 22: váza,
mat. RHEINZINK MD



Obr. č. 23: žľabový kotlík,
mat. RHEINZINK MD



Obr. č. 24.: vikier, kombinácia
RHEINZINK MD

5, ZÁVER:

Za 19 rokov pôsobenia firmy RHEINZINK na Slovensku sme sa zúčastnili pri realizácii veľkého množstva rôzne náročných projektov, kde investora oslovil titánzinkový masívny materiál RHEINZINK made in GERMENY a filozofia firmy RHEINZINK, ktorá ponúka kvalitné a hodnotné, veľa krát aj jedinečné riešenia z ušľachtitého prírodného materiálu.

Pri rekonštrukciách pamiatkových objektov nachádza materiál RHEINZINK uplatnenie:

A, ako hlavná krytina, či už vo forme šablón, prípadne falcovanej krytiny spájanej na dvojité alebo uhlovú drážku

B, doplnkové konštrukcie ku skladanej krytine (bridlica, keramika):

- Detail odkvapů
- Žľabový systém, zaatikové žľaby prípadne tradičné či už nástrešné, prípadne pododkvapové žľaby
- Detail úžľabia
- Oplechovanie prestupov – komíny

C, oplechovanie vikierov celoplošne, čiže nielen strecha, ale aj boky, čelo

D, ornamentálne klampiarske ozdobné prvky.

6, Literatúra:

Ing. arch. Peter Hudák:

Mapovanie zinkových striech a zinkových strešných prvkov na území Slovenska (2010), materiál spoločnosti RHEINZINK

Dr. Marinanne Schönnenbeck / Frank Neumann:

Geschichte des Zink, seine Herstellung und seine Anwendung, materiál spoločnosti RHEINZINK

Ing. Gabriel Boros
Prefa Aluminiumprodukte GmbH, Markt/ Lilienfeld (Ö)



UPLATNENIE SYSTÉMOV TRADIČNEJ KLAMPIARSKEJ TECHNIKY V SÚČASNEJ ARCHITEKTÚRE

ABSTRAKT

Takmer 20 rokov sa pohybujem v klampiarskom remesle, ktoré sa stále snažím čo najlepšie pochopiť. Počas tohto spoznávania som sa stal tiež nadšencom predmetného remesla. Napíňa ma radosťou, keď môžem vidieť pozitívnu aplikáciu tradičnej klampiarskej techniky v súčasnej architektúre. Profesionálne zvládnutý návrh zastrešenia či opláštenia, ktorý s úctou a odvahou rešpektuje existujúce pomery a súvislosti miesta stavby, a tiež dôsledné vyhotovenie nosných konštrukcií a samotného kovového obalu klampiarskou technikou, vytvárajú predpoklady pre výnimočné a miestami až ikonické stavby. Cieľom prednášky je upriamiť pozornosť odbornej verejnosti na klampiarske remeslo ako také, ktorého tradícia v Karpatskej kotline siaha až do stredoveku. Zároveň na fascinujúce možnosti stvárnenia striech či fasád tradičnou klampiarskou technikou.

ÚVOD

Klampiarstvo prešlo počas svojej existencie rôznymi štádiami vývoja. Na každej stavbe ako v minulosti, tak aj v súčasnosti nebolo a nie je možné stavbu odovzdať do užívania bez rukopisu klampiarskeho majstra. V minulosti sa stavby šperkovali umeleckými klampiarskymi prvkami, ozdobnými vázami, vežičkami, ornamentmi rôznych veľkostí a tvarov. Právom sa predmetná vetva stavebného klampiarstva nazýva umeleckým, ornamentálnym. Na Slovensku je dnes veľký problém nájsť majstrov vykonávajúcich toto remeslo. V susedných krajinách je ešte možné objaviť klampiarske dielne, kde otec odovzdáva remeslo synovi a môžeme len dúfať, že aj syn bude mať komu remeslo odovzdať. Dnes je aplikácia klampiarskej techniky v architektúre zameraná na racionálnu funkčnosť až strohosť. V rámci uvedeného je však priestor pre takmer neobmedzenú kreativitu vďaka genialite ľudského umu a súčasným možnostiam mechanizácie a precízneho strojného vybavenia pre klampiarske remeslo.

KLAMPIARSKE REMESLO - VČERA

Klampieri sa na našom území vyskytovali od 15. storočia. Prvý Cech bol založený v Bratislave roku 1754. V roku 1828 bolo na Slovensku 39 klampiarov. Do konca 19. storočia došlo k obrovskému rozvoju klampiarstva. V roku 1900 bolo v 18 slovenských župách spolu 402 klampiarskych dielní, pričom len za obdobie 1890 – 1910 ich počet vzrástol na 549. Rozvoj klampiarstva podnietila zvýšená výroba upraveného železného plechu, rast stavebnej činnosti a uprednostňovanie lacnejších a praktickejších klampiarskych výrobkov pred drevenými a hlinenými (plechové vedrá, formy, žľaby, rúry, potreby do domácnosti a i.). V roku 1930 bolo na Slovensku 461 klampiarskych dielní, z nich 190 majiteľských, 231 malých (so 623

pomocníkmi a učňami), 33 stredných (238 zamestnaných osôb) a 7 veľkých (98 osôb). Začiatkom 40. rokov minulého storočia k najväčším centráм klampiarskej výroby patrili Bratislava (18 dielní), Banská Bystrica a Žilina (8), Nitra (7), Poprad (6), Slovenská Ľupča (5), Hlohovec, Nové Mesto nad Váhom, Michalovce, Liptovský Mikuláš, Modra, Pezinok, Ružomberok, Trenčín, Zvolen (4) atď.

Na západnom Slovensku, najmä v oblasti Malých Karpát (Modra, Rača, Pezinok), nadobúdala klampiarska výroba vyspelé umelecké formy, dotvárajúce architektonický výraz domov. Patrónom klampiarov bol sv. Viliam.

Zdroj: Benkovič Jozef/uľuv



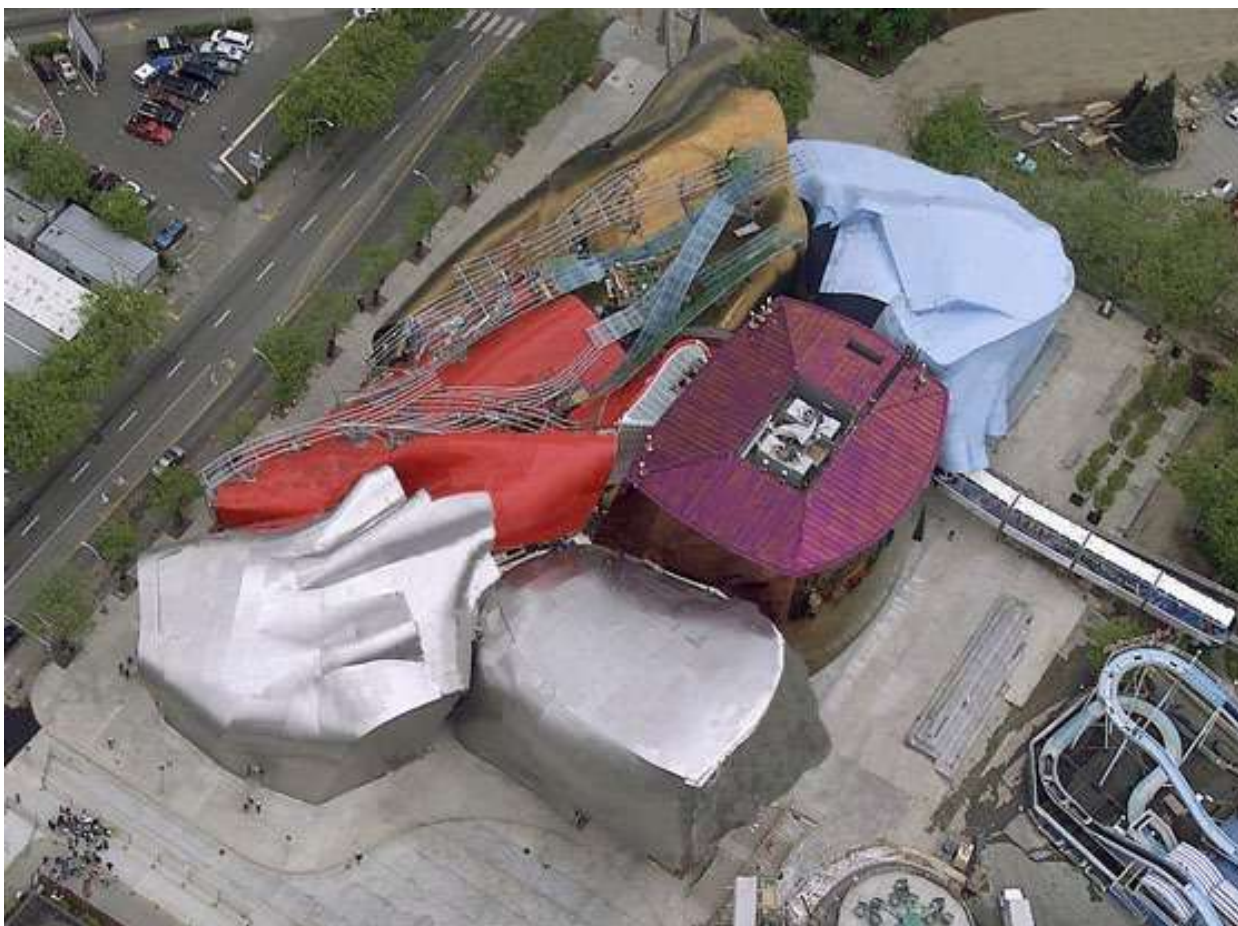
Obr.č.1 Pohľad na pracovné činnosti klampiara z roku 1880



Obr.č.2 Medená kupola, Drážďany

KLAMPIARSKE REMESLO - DNES

Architekti ako Frank Owen Gehry, Zaha Hadid, Jan Kaplický, René van Zuuk, Norman Foster, Daniel Libeskind, Renzo Piano, Jean Nouvel, Oscar Niemeyer, Santiago Calatrava a mohol by som ešte dlho menovať osobnosti súčasného sveta architektúry, ktorí sa rozhodli použiť kov na zastrešenie a opláštenie svojich stavieb. Spolu s plechom si vybrali najčastejšie jednu z techník tradičnej klampiarskej techniky prípadne ich kombinácie. Často sú to stavby svojim tvarom pripomínajúce skulptúry, ktoré sa vymykajú štandardným stavebným postupom a sú určitým experimentom. Predmetné stavby svojou konštrukčnou náročnosťou a neobľomnosťou riešiteľov vytvárajú tlak na všetky zúčastnené profesie pri návrhu aj realizácii a posúvajú tým hranice realizovateľnosti stavieb. Predmetné remeslo prispelo k vytvoreniu ikonických stavieb vo svete.



PONUKA SYSTÉMOV PREFA ALUMINIUMPRODUKTE PRE TRADIČNÉ KLAMPIARSKÉ REMESLO

Jednou zo základných priorít pôsobenia firmy PREFA Aluminiumprodukte GmbH na každom európskom trhu je podpora tradičného stavebného klampiárstva. V rámci aktivít smerujúcich ku vzdelávaniu odbornej verejnosti každoročne organizujeme praktické školenia pre klampiárov, aktívne sa zúčastňujeme odborných podujatí, pripravujeme odborné firemné prezentácie určené architektom, projektantom

a stavebným dozorom. Nad rámec uvedených „štandardných“ aktivít podporujeme tiež prípravu a realizáciu projektov objektovým poradenstvom, vyhotovujeme v prípade potreby vzorové modely v mierke 1:1 kľúčových klampiarskych detailov striech či fasád.

Od roku 1946 vyrábame produkty z hliníka pre strechy a fasády. Výrobky sú testované v extrémnych podmienkach alpského prostredia. K takmer úplnej dokonalosti prispieva inovačný potenciál materskej firmy. Počas existencie firmy ide o desiatky významných inovácií, ktoré ovplyvnili a usmernili celú klampiarsko-strechársku branžu.

PREFA STREŠNÉ SYSTÉMY

1. Systém stojatej drážky

PREFALZ - zvitkové a tabuľové plechy, váha 1,89 kg/m², 0,7x500/650 mm, dostupné v 19 farebných odtieňoch, kvalita povrchovej úpravy PREFA P.10 so 40 ročnou zárukou

2. Maloformátové krytiny a panely

1. PREFA škridla* – 420x600 mm, 4 ks/m², váha 2,3 kg/m², 12° sklon
2. PREFA šindel* – 240x420 mm, 10 ks/m², váha 2,5 kg/m², 25° sklon
3. PREFA šindel DS 19* – 262x480 mm, 8 ks/m², váha 2,75 kg/m², 17° sklon
4. PREFA šablóna* – 290x290 mm, 12 ks/m², váha 2,6 kg/m², 22° sklon
5. PREFA šablóna* – 440x440 mm, 5,24 ks/m², váha 2,6 kg/m², 12° sklon
6. Strešný panel FX.12* – 420x1400 a 420x700 mm, 1,7 ks/m², váha 2,3 kg/m², 17° sklon
7. Strešný panel R.16* – 420x700 mm, 3,4 ks/m², váha 2,5 kg/m², 17° sklon

* Systémy dostupné v 9 farebných odtieňoch, kvalita povrchovej úpravy

PREFA P.10 so 40 ročnou zárukou

PREFA FASÁDNE SYSTÉMY

1. Systém uhlovej stojatej drážky

PREFALZ - zvitkové a tabuľové plechy v 19 farebných odtieňoch, váha 1,89 kg/m², 0,7x500 mm

2. Maloformátové fasádne šablóny a panely

1. PREFA šablóna* – 200x200 mm, 25 ks/m², váha 2,8 kg/m²
2. PREFA šablóna* – 290x290 mm, 12 ks/m², váha 2,6 kg/m²
3. PREFA šablóna* – 440x440 mm, 5,24 ks/m², váha 2,6 kg/m²
4. PREFA šindel* – 240x420 mm, 10 ks/m², váha 2,5 kg/m²
5. PREFA šindel DS 19* – 262x480 mm, 8 ks/m², váha 2,75 kg/m², 17° sklon
6. Fasádny panel FX.12* – 420x1400 a 420x700 mm, 1,7 ks/m², váha 2,3 kg/m²

* Systémy dostupné v 9 farebných odtieňoch, kvalita povrchovej úpravy PREFA P.10 so 40 ročnou zárukou

Športová hala – Dolní Břežany

Autori: Ing. arch. Aleš Kubalík, Ing. arch. Josef Kocán, Ing. arch. Jakub Našinec, Ing. arch. Veronika Sávová

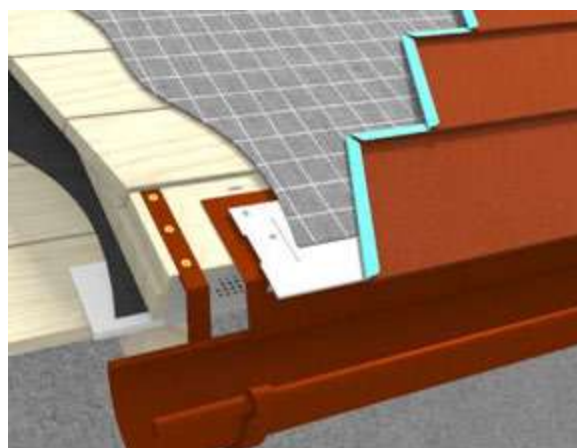
Investor: Obce Dolní Břežany, Česká republika

Realizátor klampiarskych prác: KLIPS s.r.o., Ing. Igor Nekolný

Investičný náklad: 107 000 000,- Kč

Použitý systém PREFA:

PREFA STREŠNÝ FALCOVANÝ ŠINDEL	
TECHNICKÉ ÚDAJE	
MATERIÁL	hliník s povrchovou úpravou, hrúbka 0,7 mm, dvojvrstvová povrchová úprava alebo lakovanie práškovým podla RAL alebo NCS
ROZMERY	420 x 240 mm v krycej ploche
HMOTNOSŤ	1 m ² = cca 2,5 kg = 10 šindľov
SKLON STRECHY	od 25° = cca 47 %
NOSNÁ KONŠTRUKCIA A SEPARAČNÁ VRSTVA	na celoplošné debnenie s hrúbkou min. 24 mm, od zaťaženia strechy snehom 3,25 kN/m ² (CH; referenčná výška 925 m) alebo na území kategórie 0, I alebo II je potrebná pokládka na celoplošné debnenie s bitumenovou separačnou vrstvou
PRIPEVNENIE	1 PREFA príponka na šindel = 10 príponiek na m ²





Obr.č.6,7,8,9 – Športová hala – Dolní Břežany – Aplikácia systému PREFA šindel', Al prírodný, prevedenie stucco

Administratívna budova Black Pearl – Paríž, La Défense

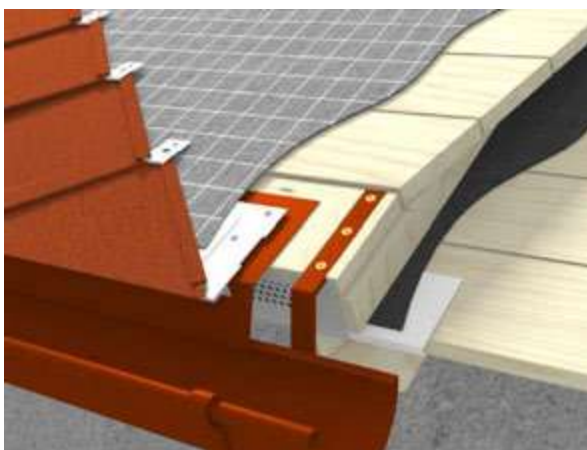
Autori: Studio Vincent Eschaliér

Realizátor klampiarskych prác: Parisis Rénovation, Philippe Battais

Investičný náklad: 5 000 000,- Eur

Doba realizácie: 5 mesiacov

Použitý systém: PREFA šablóna 29x29



TECHNICKÉ ÚDAJE

MATERIÁL	hliník s povrchovou úpravou, hrúbka 0,7 mm, dvojvrstvá povrchová úprava alebo lakovanie práškovým podla RAL alebo NCS
ROZMERY	290 x 290 mm v krycej ploche
HMOTNOSŤ	1 m ² = cca 2,6 kg = 12 šablón 29x29
SKLON STRECHY	od 22° = cca 40 %
NOSNÁ KONŠTRUKCIA A SEPARAČNÁ VRSTVA	na celoplošné debnenie s hrúbkou min. 24 mm, od zaťaženia strechy snehom 3,25 kN/m ² (CH; referenčná výška 925 m) alebo na území kategórie 0, I alebo II je potrebná pokládka na celoplošné debnenie s bitumenovou separačnou vrstvou
PRIPEVNENIE	1 ks PREFA príponka pre šablónu 29x29 = 12 príponiek na m ²



Obr.č.10 – AB Black Pearl – Paríž, La Défense – Aplikácia systému PREFA šablóna 29x29, farba novomedená





Obr.č.11, 12 ,13 – AB Black Pearl – Paríž, La Défense – Aplikácia systému PREFA šablóna 29x29, farba novomedená

ZÁVER

Tradičné poctivé klampiarske remeslo má v súčasnej architektúre svoje stabilné miesto. Strecha alebo fasáda vyhotovená z bezúdržbového plechu, ktorý je spracovaný ručne, nesie rukopis klampiarskeho majstra aj architekta po niekoľko generácií. Práve vďaka ručnému spracovaniu tradičnou klampiarskou technikou je také zastrešenie alebo opláštenie šperkom.

V súčasnosti sa klampiarske remeslo na Slovensku žiaľ nachádza na určitom rázcestí. Nedostatok kvalifikovaného personálu, nedostatok odborného dorastu a nedostatok patričného uznania pre tých, ktorí vlastnoručne vytvárajú hodnoty z plechu. Zároveň sa v súčasnosti infiltrujú do tradičného remesla moderné, industriálne ale hlavne lacné strešné systémy, ktoré devastujú svojimi metódami pokládky existujúcu stavovskú česť a odbornosť remeselníkov. Verím však, že sa spoločným úsilím nadšencov pre poctivé klampiarske remeslo tento nelichotivý trend podarí zvrátiť.



PREFA ODVODŇOVACIE SYSTÉMY

UCELENÝ SYSTÉM V NAJVVYŠŠEJ KVALITE POVRCHOVEJ ÚPRAVY P.10

NOVINKA!

OKAMŽITE K ODBERU V
KVALITE P.10



PREFA - Odvodňovacie systémy - so životnosťou cez niekoľko generácií, vynikajúca presnosť lícovania, bezúdržbový & nehrdzavejúci!

“



MATNÝ A PERFEKTNE HARNOMIZUJÚCI: Odvodňovací systém v revolučnej kvalite povrchovej úpravy P.10

Kvalita P.10 je od svojho uvedenia na trh v roku 2010 u zákazníkov PREFA najobľúbenejšou povrchovou úpravou pre strechy a fasády. Trh označil kvalitu P.10 ako „povrchovú inováciu storočia“, ktorá po prvý krát ponúka opticky matný, farebne stály, UV-stabilný, a poveternostne extrémne odolný povlak. Teraz môže byť táto kvalita povrchovej úpravy so 40 ročnou zárukou na materiál a farbu použitá nielen pre veľké plochy. Odvodňovací systém PREFA vo farbách hnedá, antracitová a svetlošedá je odteraz dostupný aj v kvalite P.10. Uvedené umožňuje exaktné zosúladenie žlabov, zvodov a kompletného príslušenstva pre odvodnenie s povrchom, farbou a štruktúrou strechy a fasády v extrémnej kvalite P.10.

ROZMERY PREFA POLKRUHOVÝCH ŽLABOV

Polkruhový žlab - 250

Polkruhový žlab - 280

Polkruhový žlab - 330

Polkruhový žlab - 400



ROZMERY PREFA HRANATÝCH ŽLABOV

Hranatý žlab - 250

Hranatý žlab - 330

Hranatý žlab - 400



ROZMERY PREFA NÁSTREŠNÉHO ŽLABU

Nástrešný žlab 700 x 1,0 mm



ROZMERY PREFA ŠTVORCOVÉHO ZVODU

Rozmer 100 x 100 mm, hrúbka materiálu 1,6 mm



* Pri záruke na farbu sa jedná o záruku lakovaného povrchu proti odlupovaniu a tvorbe bublín za podmienok uvedených v záručnom certifikáte. Viac informácií o záruke na materiál a farbu nájdete na www.prefa.com/zaruka. Technické zmeny a tlačové chyby vyhradené. Odchýlky od reálnych farieb sú dané možnosťami tlače. 05.2019 | KBO | TM

Ing. Vladimír Orolín
KON-Truss, s.r.o., Galanta

SPOLUPRÁCA SPOLOČNOSTÍ KON-TRUSS A WOLF SYSTEMBAU ZAMERANÁ PREDOVŠETKÝM NA KVALITU – DREVENÉ PRIEHRADOVÉ KONŠTRUKCIE SPÁJANÉ STYČNÍKOVÝMI DOSKAMI WOLF.

V súčasnosti drevené priehradové konštrukcie spájané styčníkovými doskami získavajú postupne prevahu nad klasickými viazanými drevenými konštrukciami. Môžeme polemizovať o tom, prečo sa tak deje. Či ide iba o trend, alebo sú za týmto vzostupom aj iné faktory, ktoré ho výrazne ovplyvňujú, ako je napr. rýchla realizácia, bezpečný reálny statický návrh na daný objekt, efektivita zapracovania drevených prvkov, ekologický rozmer, alebo nefunkčný vzdelávací systém stredného učňovského stavu, ktorý prestal vychovávať kvalifikovaných tesárov, strechárov, pokrývačov... Dnes už vieme, že sa tieto typy konštrukcií výrazne presadili na stavebnom trhu predovšetkým v segmente realizácií krovov na stavby rodinných domov, polyfunkčných budov, bytových domov, rekonštrukčných celkov občianskej vybavenosti a pod. Nie je však firma ako firma. Aj tu existujú firmy s krátkodobými cieľmi a firmy, ktoré to myslia naozaj vážne ako my.

Úvod:

Je potrebné si na úvod povedať, že nie je to také jednoduché, ako by sa to na prvý pohľad zdalo. V žiadnom prípade to nie je iba nemalá investícia do strojového vybavenia. Ako sú v našom prípade vysokokvalitné stolové dvojhlavové lisy AV BIRCH, pokosové uhlové píly RANDEK, laserové navádzanie šablón na stoloch, atď.



Základom pre vysokú kvalitu a bezpečnosť väzníkových konštrukcií je snaha doviest' k dokonalosti a zvládnuť samotný systém práce od obchodno-technického poradenstva, cez statický návrh, výrobu až po montáž týchto konštrukcií. Avšak rozhodujúcim prvkom, ktorý je nevyhnutný pre ktorúkoľvek firmu, ktorá si svoje meno chce zachovať dlhodobo, je projekčný a statický návrh danej konštrukcie. Na to, aby sme dosiahli čo najvyššiu kvalitu a optimalizáciu samotného návrhu drevenej priehradovej väzníkovej konštrukcie, musíme zabezpečiť, aby v našich radoch pôsobili vysoko odborne spôsobilí manažéri, technickí zástupcovia, dizajnéri, výrobní pracovníci a stabilné montážne skupiny. A ani toto všetko ešte nemusí byť zárukou úspešnosti. A preto sme sa v KON-Truss-e vydali po ešte zložitejšej ceste a svojou prácou sme presvedčili jedného z najväčších hráčov na európskom trhu, spoločnosť

WOLF Systembau, G.m.b.H., aby sme sa stali ich významným partnerom. A to je cesta, po ktorej sa vydala pred 10 rokmi spoločnosť KON-Truss Galanta. V čase rozvíjajúcej sa hospodárskej krízy takmer nikto neveril, že môže prísť na trh hráč, ktorý sa zaradí k nosným pilierom tohto segmentu na Slovensku ako aj v zahraničí.

Spolupráca KON-Truss – WOLF Systembau:

Kvalita a spoľahlivosť sú atribúty našej práce. Ako však zabezpečiť, aby sme boli naozaj schopní dlhodobo udržať tieto atribúty? Tak, že vytvoríme a udržíme tím ľudí, ktorí svojou každodennou prácou naplnia spoločné vízie.

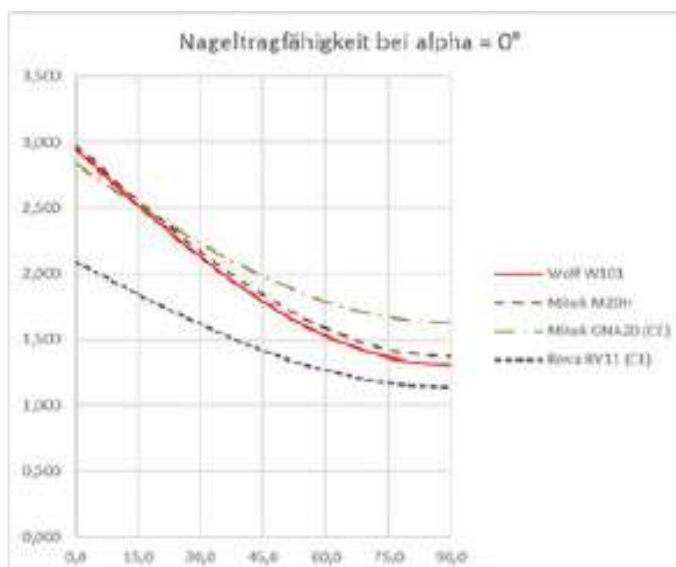
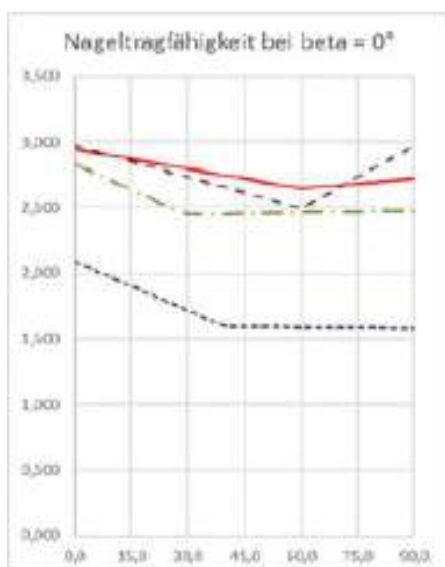
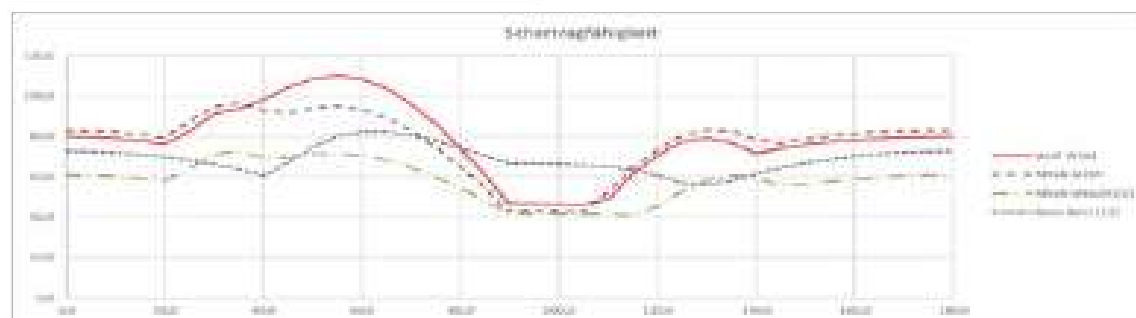
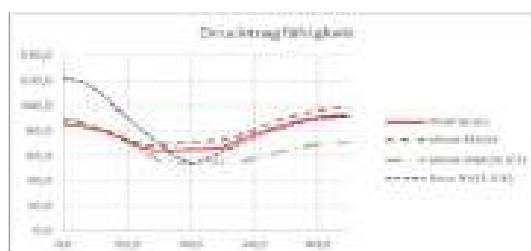
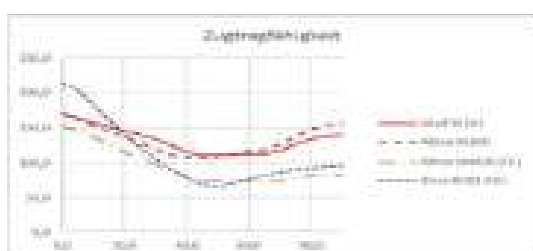
Za týmto účelom vznikla aj sesterská spoločnosť **TRUSS design**, ktorá sa zaoberá projekciou väzníkových konštrukcií v prostredí softvéru **WOLF WIN (Wolf for Windows – Job Organiser EC5)**. Okrem toho už niekoľko rokov sme výhradným zástupcom predaja styčkových dosiek WOLF pre strednú Európu. Trňové prelisy na styčkových doskách WOLF majú špecifický jedinečný tvar, ktorý zabezpečuje väčšiu odolnosť voči vytrhnutiu zalisovanej platne z dreva a zároveň sa pri ich zalisovávaní na stoloch minimalizuje ich vplyv na možné praskanie reziva, čo demonštrujú nasledovné obrázky:



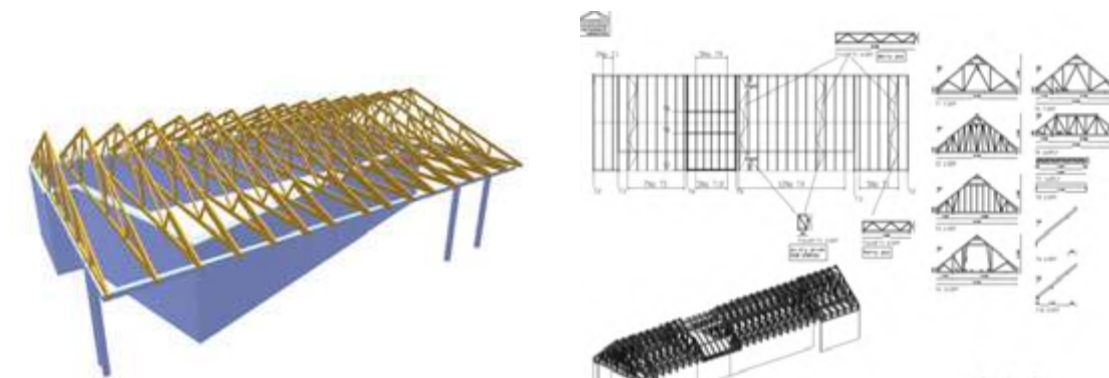
Úzko spolupracujeme s rakúskou spoločnosťou **WOLF Systembau G.m.b.H.** na vývoji a zdokonalení statického softvéru WOLF WIN. Zároveň riešime podporu samotného statického softvéru v rámci Európy pre spoločnosti pracujúce v systéme WOLF. V súčinnosti s WOLF Systembau zabezpečujeme medzinárodné školenia a postupne budujeme tréningové školiace stredisko pre tréningovanie projekčných riešení v softvérovom prostredí WOLF WIN, priamo na našej prevádzke v Galante. Aktuálne zabezpečujeme školenia a programovú podporu pre niektoré krajiny Európy, ako je napr. Poľsko, Maďarsko, Bulharsko, Macedónia, Česká republika, atď. V roku 2017 sme dostali možnosť organizovať medzinárodnú konferenciu firemných zákazníkov z celej Európy združených pod patronátom spoločnosti WOLF Systembau G.m.b.H., na ktorej bola spoločnosť KON-Truss, s.r.o. (TRUSS design) predstavená ako oficiálny partner pre podporu statického softvéru WOLF WIN.



V spolupráci so spoločnosťou **WOLF Systembau G.m.b.H** sme vykonali záťažové skúšky jednej z najpoužívanejších systémových styčkových dosiek od rôznych výrobcov. Výsledky meraní sú uvedené nižšie v grafoch. Treba poznamenať, že všetky skúšané platne vyhovujú normám.



Zároveň je spoločnosť **KON-Truss** jediným výrobcom väzníkových konštrukcií v systéme WOLF na Slovensku, čím si zachovávame špecifickú originalitu na našom trhu.



Veľkým krokom vpred je vývoj vlastného systému manažmentu **SysKont.app** v spolupráci so spoločnosťou - Viktor Szőke **Zemnet, s.r.o.** Systém je úzko špecializovaný a priamo vyvíjaný pre potreby segmentu riadenia vnútropodnikových procesov obchodu, výroby, logistiky, skladového hospodárstva, atď. pre spoločnosti zaoberajúce sa väzníkovými konštrukciami. V súčasnosti prebieha jeho implementácia do systémov riadenia viacerých spoločností združených pod hlavičkou WOLF. Systém je samozrejme použiteľný pre ktoréhokoľvek výrobcu väzníkových konštrukcií a svojou jednoduchosťou použitia je vysoko efektívnym riešením riadenia vnútorných procesov v jednotlivých spoločnostiach.

Spoločnými vylepšeniami v oblasti väzníkových konštrukcií v rámci spolupráce **KON-Truss** a **WOLF Systems UK, Ltd.** je efektívne vyriešenie presahu väzníka pri sedlovej streche pomocou systému tzv. rebríka alebo efektívne riešenie plnohodnotného odkladacieho policového priestoru v systéme priehradovej konštrukcie WOLF – **A-Truss väzník**. V neposlednom rade aktuálne pracujeme na implementácii riešenia **EASI JOIST®** v spolupráci s **WOLF system UK, Ltd.** Zároveň pracujeme na zjednotení montážnych postupov u všetkých realizačných montážnych skupín, čo zabezpečujeme priamo internými školeniami každej montážnej skupiny, ktorá s nami spolupracuje.



KON-Truss, s.r.o. nie je iba štandardným príkladom užívateľa už existujúceho systému, ale KON-Truss je už aj v zahraničí plne rešpektovanou spoločnosťou s aktívnym pôsobením na rozvoji inovatívnych riešení a celoeurópskej podpory systému, v spolupráci so spoločnosťami **WOLF Systembau G.m.b.H** a **WOLF Systems, Ltd.**

Martin Masár
VELUX SLOVENSKO spol. s.r.o., Bratislava

RENOVACTIVE – koncept renovácie pre zdravé a cenovo dostupné bývanie

ÚVOD

Na Slovensku sa nachádza 950 tisíc rodinných domov. Z nich prešlo rekonštrukciou len asi 37 %. Na renováciu stále čaká niekoľko stoviek tisíc domov. Podľa dostupných údajov žije v samostatnom alebo v radovom rodinnom dome polovica slovenskej populácie. Ich obyvatelia sú vo väčšine prípadov aj ich vlastníckmi. Stav domu a jeho prípadná obnova je tak na zodpovednosti majiteľov.

Prevažná časť budov na Slovensku bola postavená do konca 70. rokov minulého storočia. Tieto stavby už ani zďaleka nespĺňajú dnešné kritériá – či už je to v oblasti energetickej náročnosti alebo v oblasti kvality vnútorného prostredia. Vzhľadom na fakt, že budovy spotrebúvajú 40 % energie a 90 % budov tu bude aj po roku 2050, je pre splnenie klimaticko-energetických cieľov nevyhnutné zvýšiť tempo zdravej a udržateľnej obnovy budov.

Motivovať ľudí zmeniť túto situáciu má rekonštrukcia rodinného domu s názvom RenovActive.

RenovActive je konceptom moderného bývania 21. storočia. Využíva už existujúci potenciál slovenských rodinných domov, ktoré čakajú na rekonštrukciu, a zachováva ich vizuálnu identitu. Použitie stavebné zásahy je možné uskutočniť za dostupnú cenu a s maximálnym efektom. Výsledkom renovácie nie je len úspora energií, ale predovšetkým zvýšenie kvality vnútorného prostredia a vyšší komfort bývania. Základným rysom zvoleného riešenia je jeho ekonomická zmyslupnosť.

REKONŠTRUKCIA PRE ZDRAVÉ BÝVANIE

Každý šiesty Slovák sa sťažuje na nevyhovujúce podmienky v budove, v ktorej žije. Z prieskumu Healthy Home Batrometru vyplýva tiež, že 21 % slovenských domácností nie je ekonomicky schopné vykúriť dom alebo byt, 19 % slovenských domácností nemá dobré svetelné podmienky a 23 % domácností hlási vysokú vlhkosť vo svojich domovoch.¹

Rýchlosť renovačných procesov je nedostatočná nielen na Slovensku, ale aj v celej Európe. V Európe sa renovuje ročne len 2 % bytového fondu. Na Slovensku sa podľa našich údajov renovuje len 1 % bytového fondu. To je alarmujúce číslo.

Polovica súčasných obytných budov v Európe bola postavená v rozmedzí rokov 1945 až 1980 a ich priemerný vek neustále rastie. V prípade, že bude tento trend pokračovať, to znamená, že 90 % budov, ktoré sa budú využívať v roku 2050, stoja už dnes.² Renovácia bývania je preto dôležitý hráč pri plnení klimatických cieľov.

¹ Healthy Home Barometer 2017: <https://www.velux.com/health/healthy-homes-barometer-2017>

² Budovy 2050

Zlepšenie komfortu bývania motivuje k renovácii 58 % Slovákov, čo je vyššie číslo ako 57 % Slovákov, ktorých motivujú k renovácii domu úspory energií.³

Vzorová ukážka rekonštrukcie pre zdravé a moderné bývanie RenovActive si preto kladie za cieľ:

ukázať dostupnosť renovácie bežného domu na zdravé, energeticky úsporné a moderné bývanie,

vysvetliť dostupné princípy rekonštrukcie,

ponúknuť plošne aplikovateľné riešenie obnovy starého bytového fondu,

predstaviť princípy aktívneho domu – zdravé vnútorné prostredie, ohľaduplnosť k životnému prostrediu i k peňaženke.

Na Slovensku sa projekt RenovActive uskutočnil na typickom štvorcovom dome zo 70. rokov 20. storočia v Šali. Domy tohto typu však možno nájsť v každej obci na Slovensku.

Vzorová rekonštrukcia pre zdravé bývanie RenovActive má Slovákov inšpirovať, ako môžu svoj dom renovovať finančne optimálnym spôsobom. Hlavnými kritériami renovačného projektu RenovActive je dom, ktorý poskytuje komfortné a zdravé bývanie, je cenovo dostupný a opakovateľný. Projekt zo Šale bude slúžiť ako vzorový príklad riešenia obnovy starnúceho bytového fondu nielen na Slovensku, ale aj v okolitých krajinách.

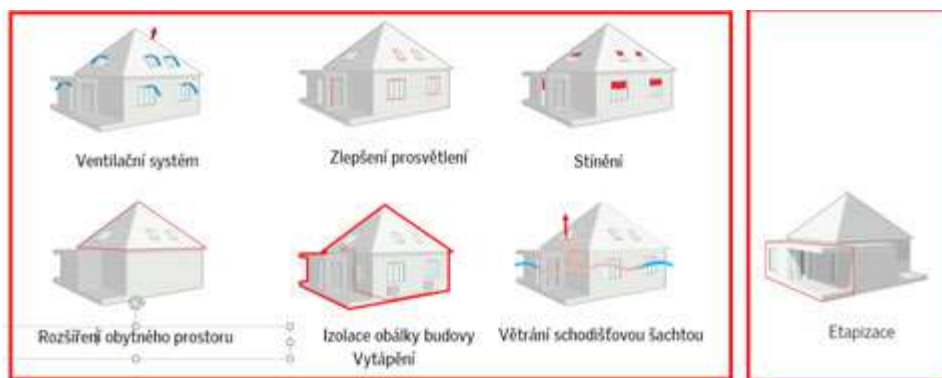
SEDEM PRINCÍPOV RENOVÁCIE

Koncept RenovActive vychádza zo zásad zdravého bývania a definície siedmich najvhodnejších a nákladovo najefektívnejších riešení pre renováciu. Naplnenie týchto siedmich stavebných princípov umožní, aby staršie budovy vykazovali rovnaké parametre, aké majú novo postavené budovy.

V závislosti od už existujúceho riešenia budovy a od rozpočtu renovácie môžu byť rôzne princípy realizované takým spôsobom, aby sa podarilo zvýšiť prísun denného svetla, zlepšiť vetranie, posilniť obvodovú schránku a zväčšiť obytný priestor prostredníctvom zhustenia alebo rozšírenia. Koncept je modulárny, takže ho možno prispôbiť typológii každého domu.

V Šali na Slovensku sa podarilo implementovať všetkých sedem princípov renovácie, ktorá vedie k pohodlnému a zdravému bývaniu pri zachovaní rozumných nákladov. Zvolené riešenie možno aplikovať na ďalšie státisíce slovenských domov, ktoré potrebujú rekonštrukciu.

³ Healthy Home Barometer 2017



PRESVETLENIE PRIESTORU POD ŠIKMOU STRECHOU

Strešné okná VELUX sú navrhnuté tak, aby rovnomerne privádzali denné svetlo a čerstvý vzduch do celého domu. Riadené vetranie a tienie tak pomáhajú celoročne udržiavať zdravé a príjemné vnútorné prostredie.

Životný priestor rodiny Hučkovcov sa využitím podkrovia podarilo zväčšiť o 45 %. Správnym návrhom presvetlenia sa dnu dostane dostatok denného svetla a zároveň sa zabráni jeho prehrievaniu.

Strešné okná VELUX privádzajú dostatok denného svetla aj do prízemí. Centrálny priestor domu – kuchyňa prepojená s jedálňou – nie je uzatvorená na úrovni podlažia. Izba je otvorená do krovu, čo zásadne vylepšilo jej vzhľad. Pôvodne obslužná miestnosť sa zmenila na najatraktívnejšiu časť domu.

Vysoko umiestnené strešné okno priestor nielen presvetľuje, ale aj automaticky vetrá. Čez takto umiestnené strešné okno sa vydýchaný vzduch a výpary z varenia vyvetrajú trikrát rýchlejšie. **Strešné okno Velux** je doplnené motorickou jednotkou a vonkajšou markízou.

Optimálne presvetlenie izieb v podkroví a tepelný komfort v nich sa zabezpečil osadením **kyvných strešných okien VELUX** s rozmerom 780 x 1400 mm do dvoch svetových strán miestností. Otvorenie oboch okien naraz umožní jednoducho vyvetrať nahromadený vzduch a udržať v podkroví zdravú mikroklimu.

Správne osvetlenie a možnosť poriadne vyvetrať sú mimoriadne dôležité v detskej izbe. Výkyvné strešné okno VELUX sa preto umiestnilo nad hraciu plochu a nad pracovný stôl.

Do **kúpeľne** a do priestorov so zvýšenou vlhkosťou sú ideálne bezúdržbové biele strešné okná VELUX s polyuretánovou ochrannou vrstvou a dreveným jadrom.

Pre projekt RenovActive boli odborníkmi odporúčané strešné okná VELUX z radu **Štandard Plus** s **energeticky úsporným trojsklom Uw 1,1**. V každej miestnosti je aspoň jedno okno vybavené **motorickou jednotkou**, ktorá umožňuje diaľkové ovládanie okien.

Strešné okná na slnečných stranách strechy sú vybavené **vonkajšími markízami, ktoré v lete znížia teplotu až o 6°C**, vďaka čomu celoročne udržiavajú tepelný komfort v dome. Reguláciu denného svetla alebo úplné zatemnenie pre dokonalý oddych zabezpečujú **originálne rolety** z vnútornej strany strešných okien.

Kvalitu vnútorného prostredia stráži inteligentný systém **VELUX ACTIVE**. Užívateľov odbremenil od akejkoľvek manipulácie so strešnými oknami a roletami. Pomocou senzorov neustále monitoruje teplotu, vlhkosť vzduchu aj koncentráciu CO₂ a reaguje na aktuálne podmienky. Miestnosť automaticky vyvetrá, či zatieni.

Vodotesné napojenie okna na strešný plášť zaisťuje lemovanie VELUX a zároveň zabráni akýmkoľvek únikom tepla.



PRESVETLENIE ČASTÍ DOMU S PLOCHOU STRECHOU

Na presvetlenie častí domu s plochou strechou sa navrhli strešné svetlíky VELUX. Svetlíky presvetlia priestor uprostred dispozície efektívnejšie ako fasádne okno rovnakých rozmerov a postarajú sa aj o vetranie.

Strešný svetlík **VELUX CVP** s rozmerom 600 x 600 mm privádza denné svetlo do vstupnej chodby. Druhý svetlík sa umiestnil nad vstup do pivnice. Ovláda sa diaľkovo a zaisťuje možnosť vetrania. Číra kupola chráni krídlo s dvojitým zasklením pred dažďom aj snehom a zároveň prináša dnu dostatok denného svetla.

Komfort a pohodlie pri vetraní a tienení zabezpečí elektrické ovládanie svetlíkov **VELUX INTEGRA®** (CVP). Kvalitu vnútorného prostredia automaticky stráži inteligentný systém **VELUX ACTIVE**. Užívateľov odbremení od akejkoľvek manipulácie so svetlákmi a ich tienením. Pomocou senzorov neustále monitoruje teplotu, vlhkosť vzduchu aj koncentráciu CO₂ a reaguje na aktuálne podmienky. Miestnosť automaticky vyvetrá, či zatieni.

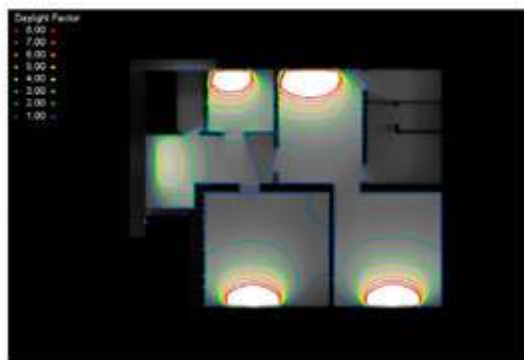


Svetlovod sa skladá z troch častí: na streche je umiestnený štvorcový osadzovací rám, následne podhl'adom prechádza pevný vysokoodrazivý tubus a v interiéri je ukončený stropným difúzorom, ktorý zabezpečuje rovnomerný rozptyl svetla v miestnosti. Odrazivosť tubusu je na úrovni 98 %, čo umožňuje takmer všetkým slnečným lúčom vojsť do interiéru. A dokonca, aj počas zamračených zimných dní je interiér osvetlený intenzitou tradičnej 60 W žiarovky.

ŘEŠENÍ PROSVĚTLENÍ

VELUX

Před renovací



Po renovaci



ZÁVER

Dokončením stavby projekt RenovActive nekončí. Postupne zverejníme dokumentáciu stavby, ktorú bude môcť využiť akýkoľvek vlastník rodinného domu. Budeme tu predstavovať riešenia v troch finančných kategóriách. Začína sa etapa zbierania skúseností s prevádzkou, monitorovania a merania kľúčových parametrov. Získané dáta budú zverejňované postupne v najbližších mesiacoch.

Sledujte webovú stránku www.renovactive.sk

**Jakub Čajko, konateľ spoločnosti
TEPORE s.r.o., Bratislava**

KONŠTRUKČNO-IZOLAČNÝ SYSTÉM STEICO TEPORE – PRÍPRAVA NA ROK 2021

Prírodné izolačné materiály v stavebníctve využívajú ľudia už od nepamäti, práve kvôli ich vynikajúcim vlastnostiam a veľkej pridanej hodnote, ktoré poskytujú. Málo kto vie, že napr. prvá drevovláknitá doska ako izolačný materiál bola vyrobená desiatky rokov skôr než polystyrén, alebo minerálna vata. Rokmi preverené materiály, ktorých vstupnou surovinou pre výrobu tvorí drevo, konope, slama, prípadne hlina, tvoria najdokonalejšie a najprirodzenejšie prostredie pre bývanie človeka a výrazne ovplyvňujú jeho zmysly a kvalitu vnútornej klímy v našich obydliach. Návrat k tradičným, prírodným materiálom nie je výstrelkom dnešnej doby, ale dôsledkom poznání, ktoré ľudia postupom časov v stavebníctve nadobúdajú.



DREVOVLÁKNITÁ IZOLÁCIA

Drevovláknité izolácie patria medzi jedinečné izolačné materiály, ktorých tepelno-technické parametre sú oproti konvenčným materiálom vo vyrovnanom pomere, a tým pádom zabezpečujú rovnováhu v prostredí v ktorom bývame. Konkrétne ide o pomer tepelného odporu voči mernej tepelnej kapacite (akumulačnej schopnosti) materiálu. Jednoducho povedané pomer medzi ochranou voči zime a ochranou voči prehrievaniu v lete. Konvenčné izolácie, medzi ktoré patria napr. penoplastické, alebo vláknité materiály na báze skla a čadičov, vykazujú vhodný tepelný odpor vzhľadom na ich nízku hodnotu tepelnej vodivosti, ale absentujú práve akumulačnou schopnosťou. Jednoducho povedané, tieto materiály fungujú v zime, ale v lete je ich výkonnosť veľmi slabá a tieto materiály sú schopné nás chrániť voči nepríjemnému prehrievaniu v letnom období roka len v minimálnej a nedostatočnej miere. Drevovláknité izolácie však majú výborné tepelno-akumulačné vlastnosti, a tiež tvoria výbornú ochranu pred chladom v zime. T. z. ide o materiály „funkčné“ po celý rok. Predsa nechceme len to, aby nám bolo v zime teplo, ale aj to aby nám v lete bolo príjemne. Cieľom je tento pomer dosiahnuť prirodzenou cestou pomocou správneho výberu tepelnej izolácie. Ďalšou veľkou devízou drevovláknitej izolácie je jej schopnosť prirodzene regulovať vzdušnú vlhkosť, čo je spôsobené dutým prierezom drevného vlákna (kapiláry), ktoré

funguje ako transportný prostriedok pre bezpečnú distribúciu vlhkosti a napomáha tak k jej regulácii. Drevovláknité dosky vykazujú aj veľmi dobré parametre z hľadiska akustických parametrov. Sú zvlášť vhodné pre difúzne otvorené konštrukčné systémy t. z. konštrukcie bez použitia parozábran. Takéto konštrukcie fungujú oveľa prirodzenejšie a nebojú proti prírode resp. fyzikálnym javom, ktoré nastávajú v stavebných konštrukciách.



FÚKANÁ IZOLÁCIA

Fúkaná drevovláknitá izolácia je systémové, kvalitné, rýchle a pre zákazníka bezproblémové riešenie pre rôzne typy konštrukcií. Ide o prírodné drevné vlákno, ktoré sa vháňa do konštrukcie pomocou špeciálneho strojného zariadenia zaškolenou pracovnou skupinou. Fúkaná drevovláknitá izolácia je zvlášť vhodná ako systémové riešenie zateplenia STEICO I nosníkov a väzníkových krovov. Vďaka precíznej realizácii zabezpečuje fúkaná izolácia kvalitné zateplenie konštrukcií a detailov kde je takmer nemožné použiť tepelnú izoláciu vo forme dosiek, alebo roliek. Drevné vlákno STEICO ZELL sa skladá z čistých voľných drevných vlákien. Každé z týchto vlákien má všetky prednosti prírodného dreva: trvanlivosť, stabilitu a veľmi dobré tepelno izolačné vlastnosti. K vytvoreniu izolačnej vrstvy sú vlákna pod vysokým tlakom vháňané (fúkané) buď do uzavretých dutín konštrukcie, kde sa presne prispôbia jej tvaru, alebo sú fúkané voľne napr. na strop väzníkového krovu kde perfektne prekryjú. Taktiež inštalačné prvky v priestoroch určených na zateplenie sú pri fúkaní dokonale izolované bez zdĺhavej ručnej práce. Fúkaná izolácia je najideálnejší spôsob zateplenia strešných, stenových, alebo stropných STEICO I-nosníkov.



fúkanie do dutín



voľné fúkanie do väzníkového krovu



Ukážka voľne nafúkanej izolačnej vrstvy z drevovláknitej izolácie

Tepelná izolácia nás nemá chrániť len pred chladom, ale aj pred teplom.



NADKROKVOVÉ SYSTÉMY

Odporúčame na každú strechu aspoň v min. hrúbke 22-35 mm. Strecha s použitím nadkrokvovej izolácie sa dostáva na odlišnú úroveň bezpečnosti, nakoľko hlavná izolačná vrstva ako aj drevené nosné prvky sú chránené viac ako len 0,xxx mm hrubou fóliou.



MEDZIKROKVOVÝ SYSTÉM



$$\lambda = 0,036$$

$$\rho = 60 \text{ kg/m}^3$$



Príklad strešnej konštrukcie posúdenej v TSÚS spĺňajúcej sprísnené podmienky pre tepelno-izolačnú vrstvu



Vrstva	Opis vrstiev od vonkajšej po vnútornú	Hrúbka (mm)
1	Posilná hydroizolácia STEICOMulti UDB	–
2	Vláknitá doska SB.H, STEICOuniversal	35
3	Drevovláknitá tepelná izolácia ($\rho = 50 \text{ kg/m}^3$) STEICOflex alebo drevovláknitá tepelná izolácia ($\rho = 40 \text{ kg/m}^3$) STEICOzell	360
4	Lahký kompozitný nosník na báze dreva STEICOjoist SJ 60/360	360
5	Parozábrana	–
6	Drevovláknitá tepelná izolácia ($\rho = 50 \text{ kg/m}^3$) STEICOflex	40
7	Laty 40x50 alebo CD profily	40
8	Sadrokartónová alebo sadrovvláknitá doska	10



Celková hrúbka konštrukcie	446 mm
Požiarna odolnosť - DP2 ¹⁾	REI 30
Požiarna odolnosť - DP3 ²⁾	REI 30
Súčiniteľ prechodu tepla U	0,096 W/(m ² .K)
Teplotný útlm konštrukcie	728,6
Fázový posun teplotného kmitu	15,0 h
Vnútorná povrchová teplota konštrukcie θ_{si} ¹⁾	19,2 °C
Celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok M_c ¹⁾	Bez kondenzácie
Celoročné množstvo vyparenej vodnej pary za rok M_{ev} ¹⁾	–
¹⁾ Uvedené hodnoty platia pri okrajových podmienkach: $\theta_i = 20 \text{ °C}$; $\phi_i = 50 \text{ %}$; $\theta_e = -15 \text{ °C}$; $\phi_e = 84 \text{ %}$. Priemerné mesačné podmienky pre mesto Zvolen (nadmorská výška 300 m n. m., teplotná oblasť 3 podľa STN 73 0540-3) boli použité na stanovenie hodnôt celoročného množstva skondenzovanej a vyparenej vodnej pary. Pri uvedených okrajových podmienkach spĺňa konštrukcia požiadavky na šírenie vlhkosti v konštrukciách a najnižšiu povrchovú teplotu konštrukcie podľa STN 73 0540-2: $M_c < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ a zároveň $M_c < M_{ev}$; najnižšia vnútorná teplota $\theta_{si,N} = 13,1 \text{ °C}$; $\theta_{si,N} \leq \theta_{si}$. ²⁾ Platí v prípade podhľadu zo SDK, typ F (protipožiarny) s hrúbkou min. 12,5 mm a oceľových podkladových profilov podhľadu (CD/UD). ³⁾ Platí v prípade podhľadu zo SDK (typ A, H, E, D, R, I) alebo zo sadrovvláknitej dosky a podkladových profilov podhľadu z dreva.	

Ján Strakoš
Coleman S.I., a.s., Vsetín (CZ)



INOVATÍVNE SLUŽBY PRE STRECHÁROV

Revolučný konfigurátor striech

Vybrať správnu strešnú krytinu pre dom môže byť pre mnohých našich koncových zákazníkov problém. Častokrát alebo možno vždy, sa stretávame s tým, že zákazník od nás požaduje materiál za čo najnižšiu cenu. To je jedným z hlavných kritérií. Zákazník v tom momente ale zabúda na to veľmi podstatné - použiteľnosť krytiny, kvalitu, záruku a predovšetkým životnosť.

V Colemane už dlhodobo zavádzame pojem "Časová cena". To znamená cena strechy v závislosti na čase. Uvedme si to na jednoduchom príklade. Keďže je obstarávacía cena strechy z plechovej krytiny so základnou povrchovou úpravou PE25 4 000,- EUR, tak pri nej predpokladáme životnosť cca 20 rokov. Teda obdobie, kedy nebude musieť zákazník na strechu vôbec siahnuť. Po tomto období je nutné strechu realizovať znova. Keď to dobre dopadne, zmeníme po 20-tich rokoch len krytinu. Budeme teda investovať ďalších bezmála 2 000,- EUR. To už je za 20 rokov 6 000,- EUR. Za ďalších 20 rokov to bude zákazníka čakať znova. Keď sa ale zákazník zamyslí pred kúpou prvého materiálu, zistí, že cena napríklad pri hliníkovej krytine s výrazne lepšou povrchovou úpravou je 6 000,- EUR. Podstatný rozdiel spočíva v tom, že sa už streche nebude musieť venovať ďalších ani 20, ani 40 rokov. V tejto chvíli je to práve "Časová cena", ktorá ukáže, že lacnejšie riešenie v momente prvej kúpy vlastne s ohľadom na čas nie je lacnejšie.

Na túto tému sme pripravili celú publikáciu, ktorú je možné si stiahnuť zdarma na stránkach <http://www.coleman.cz/cena-strechy-v-case/> (je súčasťou knižnice on-line publikácií na webe www.coleman.cz).

To je prvý krok. Lenže ako má koncový zákazník zistiť, aké sú presné rozdiely v cenách krytín priamo na jeho dom?

Práve na základe tejto myšlienky vznikol revolučný „KONFIGURÁTOR STRIECH“.

Čo je vlastne cieľom konfigurátora? Dať koncovému zákazníkovi do rúk nástroj, pomocou ktorého ľahko a rýchlo porovná životnosť, záruku, kvalitu a hlavne cenu danej strešnej krytiny priamo pre jeho strechu. Dôležitým faktorom bolo vytvoriť každú porovnávanú krytinu tak, aby obsahovala zostavu všetkých nutných prvkov pre realizáciu strechy. Tým myslíme od hrebenáčov, cez fóliu až po laty a doplnkové prvky. Každá porovnávaná zostava teda obsahuje všetko, čo je nutné. Konfigurátor sme logicky postavili na e-shope e.coleman.sk, aby ceny strešných zostáv reflektovali presnú tržnú cenu, nie iba cenu cenníkovú.

Hlavným cieľom je ukázať užívateľovi, že rozdiely medzi jednotlivými materiálmi môžu byť v rámci životnosti, záruky, kvality veľmi významné. A pritom cena nemusí byť až tak rozdielna.

S ohľadom na to, že je Konfigurátor striech dostupný zdarma, odporúčame ho rovno navštíviť a vyskúšať.

Dostupný je na stránke <https://e.coleman.sk/> konkrétne na adrese <https://e.coleman.sk/konfigurator-sk>.





Závesné konzolové lešenie FOX

Patrí do osobitnej skupiny závesných lešení a úspešne vyplňa medzeru medzi veľkoplošnými lešeniami a horolezeckými technikami. Najčastejšími užívateľmi lešenia FOX sú klampiarske a pokrývačské firmy, ktoré oceňujú okrem zaistenia bezpečnosti vlastných pracovníkov, tiež zvýšenie produktivity a kvality práce, ale aj nemalé úspory za zaberanie verejného priestranstva. Lešenie FOX je výborným riešením na miestach, kde sú pešie zóny alebo ulice s vysokou frekvenciou osôb a v úzkych uličkách v historických jadrách miest.

Vymenujme si, čo napríklad lešenia FOX rieši:

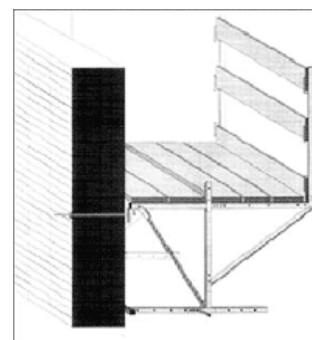
- problém so stavbou lešenia od päty budovy, ktorého stavba je časovo i finančne náročná
- problém s používaním mobilných plošín a horolezeckých techník, ktoré sú pri dlhodobom používaní finančne náročné
- problém platenia zabratia verejného priestranstva
- zvýšenie bezpečnosti a kvality práce

Výhody lešenia FOX:

- šetrí čas aj peniaze
- malý skladovací objem
- rýchla a jednoduchá montáž
- zabezpečuje priestor pod lešením na frekventovaných miestach a neuberá plochu staveniska
- tvorí ochrannú a záchytnú konštrukciu
- variabilita použitia
- konkurenčná výhoda

VARIANTA S KOTVOU

Táto varianta sa využíva pri stavbách, kde môžeme vŕtať do obvodovej steny, najmä pri novostavbách pred omietkami a pri rekonštrukciách starých domov, je výhodné použiť alternatívu kotvy priechodná. Konzola lešenia FOX je v tomto variante zavesená na kotve prechádzajúcej otvorom s priemerom 22 mm vyvŕtaným cez stenu.



Pri stavbách, ktoré majú rekonštrukciu fasády už za sebou, alebo sa do fasády nesmie príliš zasahovať ako napr. pri pamiatkových objektoch, je vhodné využiť alternatívu chemickej alebo hmoždinovej kotvy. Tieto kotvy sa osadia do dier v plášti budovy a po demontáži sa zapravujú.

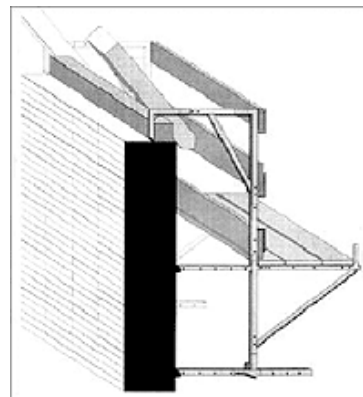
Alternatívy upevnenia:

- priechodná kotva
- chemická kotva
- hmoždinová kotva

VARIANTA S RÁHNOM

Využíva sa najmä na strechách, ktoré sú bez strešnej krytiny alebo majú skladanú krytinu a možno ju dočasne rozobrať. Hák rahna sa jednoducho zahákne za pomúrnicu, múr, atiku alebo pomocný trám.

Ako predchádzajúca varianta nám dáva vybrať z niekoľkých alternatív, varianta s rahnom má päť spôsobov uchytienia, ktoré umožňujú lešenie osadiť priamo na krov. Výška podlahy voči krovu je nastaviteľná.

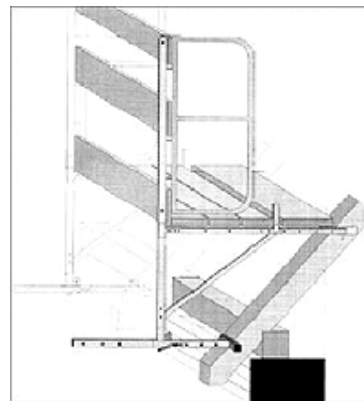
**Alternatívy upevnenia:**

- hák
- skrutkový záves
- záchytný záves
- uholníkový záves štruktúrovaný
- uholníkový záves pribitý

VARIANTA NA ŠIKMINU

Varianta na šikminu je s oblubou využívaná na strmých manzardových strechách pre pokrývačské práce, pre výstavbu a opravy komínov alebo montáž konštrukcií nad úroveň strešného plášťa. V tejto variante je základná konzola lešenia FOX obrátená opačne a kotvená priamo do krovu.

Aj táto varianta sa vyznačuje možnosťou využitia lešenia v rôznych alternatívach, ktoré sú závislé na možnosti upevnenia lešenia.

**Alternatívy upevnenia:**

- skrutkový záves
- záchytný záves
- uholníkový záves štruktúrovaný
- uholníkový záves pribitý

Orientačná cena za prenájom závesného konzolového lešenia FOX je cca 116,- EUR / 1 bm bez DPH na jeden kalendárny mesiac vrátane montáže a demontáže. V cene nie je obsiahnutá doprava. Cena sa odvíja od spôsobu kotvenia, prenajatých metrov a dĺžke nájmu.

Kontakty:

Manažér závesného konzolového lešenia FOX

Jan Strakoš

info@leseni.fox.cz

+420 737 263 915

<http://www.leseni-fox.cz>

Ukážka realizácií závesného konzolového lešenia FOX v Bratislave



Ing. Jozef Kováč

doc. Ing. et Ing. arch. Milan Palko, PhD.

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Stavebná fakulta

LABORATÓRNE TESTOVANIE VYBRANÝCH STREŠNÝCH FÓLIOVÝCH HYDROIZOLÁCIÍ V KONTEXTE UV DEGRADÁCIE

Abstrakt

V súčasnosti je badateľný obrovský objem stavebnej výroby v hospodárskom priestore. Tento fenomén na seba viaže širokú ponuku povlakových hydroizolačných materiálov od rôznych výrobcov. Vzhľadom na masívnu aplikáciu mPVC na strešných konštrukciách v predošlých obdobiach sa momentálne prejavujú niektoré strechy skrátenou životnosťou zapríčinenou prevažne UV degradáciou. Na to, aby bolo tomuto možné predchádzať je potrebné nové materiály testovať za pomoci zrýchleného UV starnutia.

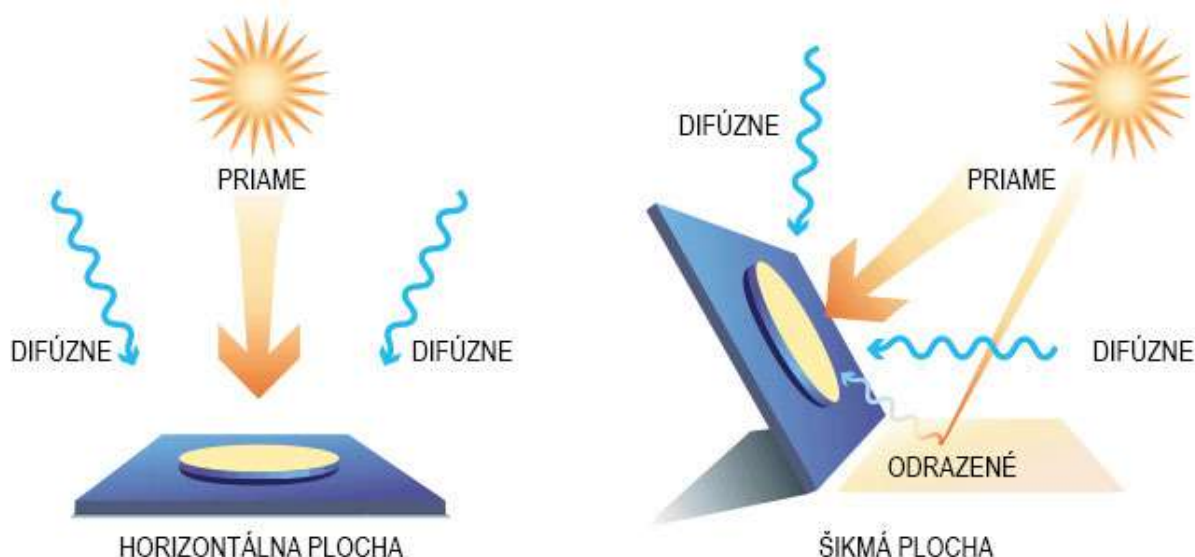
1. Úvod

Územie Slovenskej republiky patrí do mierneho klimatického pásma a ovplyvňuje ho polárna aj tropická klíma. Ani jeden z týchto vplyvov v našom prostredí neprevláda, takže naše klimatické pomery sú výslednicou striedajúcich sa vonkajších vplyvov.

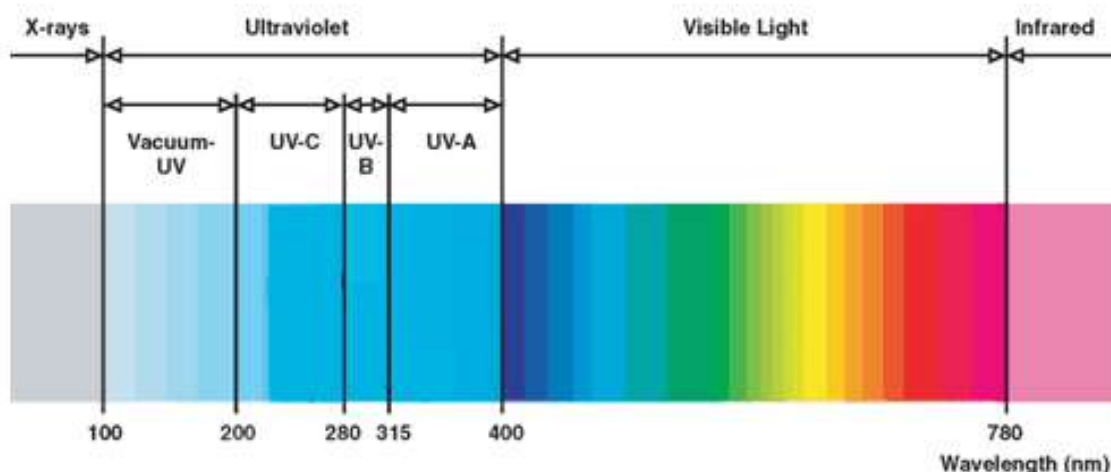
Pri strešných materiáloch, ktoré sú dlhodobo vystavené vonkajšiemu prostrediu najmä slnečnému žiareniu, teplotným zmenám, dažďu, vetru, snehu a znečisteniu atmosféry dochádza k degradácii a stratám fyzikálnych a mechanických vlastností. Dokonca aj najodolnejšie materiály sa modifikujú ukladaním okolitého prachu a trosiek, čo môže poskytnúť príležitosť na kolonizáciu biologickými organizmami ako sú napr. huby, riasy a pod.

2. Slnečné žiarenie

Slnečné žiarenie je možné rozdeliť na dve časti na priame slnečné žiarenie a rozptýlené slnečné žiarenie (difúzne). Slnečné spektrum sa obvykle delí na tri hlavné časti a podľa toho rozlišujeme: ultrafialové žiarenie, viditeľné slnečné žiarenie, infračervené slnečné žiarenie. Pôsobenie slnečného žiarenia má priamy dopad na životnosť materiálov jemu vystavených.



Obr. 1 Distribúcia slnečného žiarenia na plochu

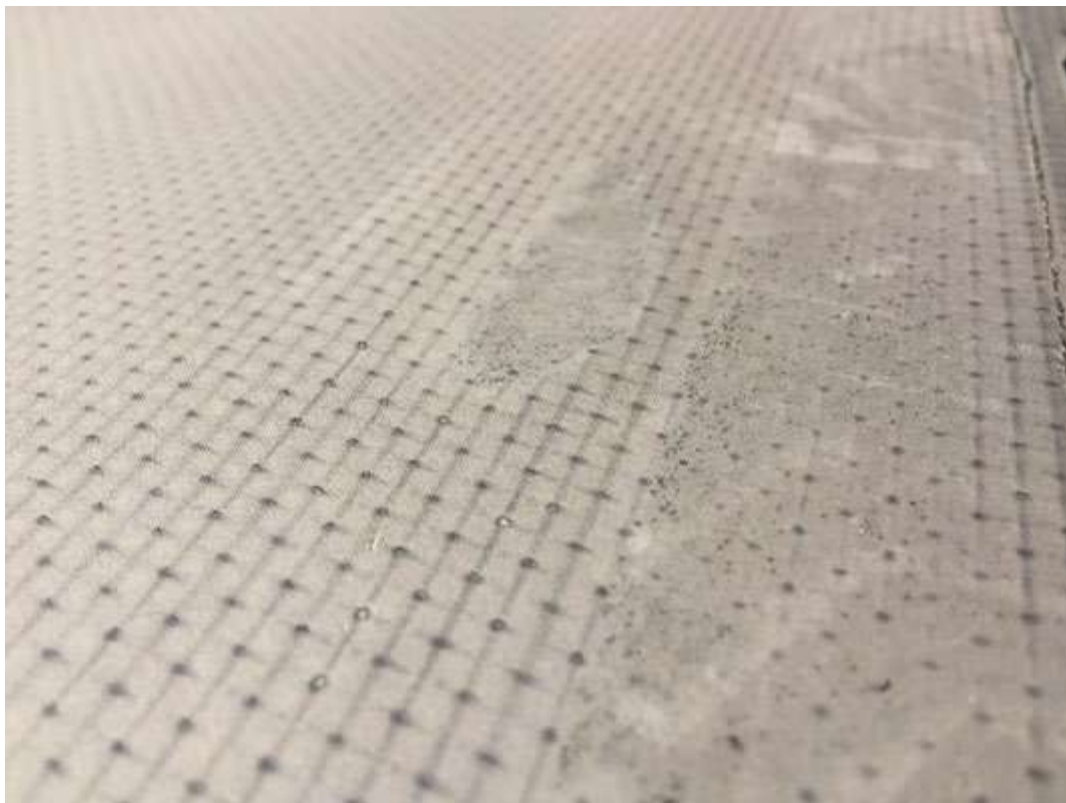


Obr. 2 Spektrum slnečného žiarenia

Následkom absorpcie svetelnej energie dochádza v polyméroch k odbúravaniu chemických látok a degradácii v dôsledku rôznych typov fotochemických reakcií. Na polyméry má najväčší dopad slnečné žiarenie s vlnovou dĺžkou od 290 – 400 nm, ktoré tvorí asi 5% z celkového slnečného žiarenia dopadajúceho na povrch Zeme. Rozsah slnečného žiarenia závisí na znečistenosti atmosféry, nadmorskej výške a ročnom, či dennom období, [2].

3. Poruchy striech vplyvom UV degradácie

Veľké množstvo polymérnych materiálov je príliš ľahko degradovaných UV žiarením. Fotóny UV žiarenia majú dostatočnú energiu k narušeniu chemických väzieb v materiáloch. Absorpcia UV žiarenia môže spôsobiť rozlomenie, prípadne zosieťovanie polymérnych reťazcov, čo vedie k zmene chemických a mechanických



Obr. 3 UV degradovaná mPVC povlaková krytina v štádiu obnaženia výstužnej vložky (foto: M.Kováč)



Obr. 4 UV degradovaná mPVC povlaková krytina v štádiu rozpadu (foto: M.Kováč)

vlastností. Najčastejším prejavom takýchto poškodení je napríklad krehnutie mPVC povlakových hydroizalácií, čo následne vedie k porušeniu už pri malých mechanických namáhaniach. Častokrát sa dokonca takéto zdegradované materiály samovoľne rozpadávajú bez pôsobenia mechanického namáhania.

4. Testovanie materiálov

UV degradácia je teda jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré ovplyvňujú mechanické vlastnosti mPVC materiálov ako napríklad zníženie pevnosti v ťahu, odolnosť proti nárazu, krehkosť a vznik ťahových trhlin.

4.1 Prirodzené testovanie

Existuje celá rada expozičných miest po celom svete, z ktorých každá má odlišné podnebie, ktoré je možné použiť na predpovedanie vonkajšej životnosti materiálov. Vybraná lokalita by mala byť tá, ktorá je najreprezentatívnejšia pre všeobecné záujmové prostredie, avšak je zvyčajnejšie vybrať miesta extrémneho podnebia a porovnať výslednú degradáciu s degradáciou, ku ktorej dochádza v prostredí realizácie. Týmto spôsobom sa dosiahne "prirodzená" expozícia, aj keď hladiny UV, teploty a vlhkosti sa môžu značne líšiť od úrovní, ktoré by boli splnené v prevádzke. Testovacie centrá vo svete: Miami (Florida), Wittmann (Arizona), Hook of Holland (Holandsko).

4.2 Zrýchlené vonkajšie testovanie

Poveternostné podmienky materiálov možno ďalej urýchliť efektívnejším používaním vonkajšej expozície. Príkladom tohto je rozšírené použitie prístrojov EMMA (Mechanické držiaky so zrkadlami pre zrýchlenie) a EMMAQUA (EMMA s cyklom rozprašovania vodou). Tieto prístroje majú vysoko-leštené pohyblivé hliníkové zrkadlá, ktoré zosilňujú slnečné lúče priamo na skúšobnú vzorku.



Hlavným dôvodom použitia umelých poveternostných metód je urýchliť degradáciu za kontrolovaných podmienok tak, aby sa charakteristiky trvanlivosti konkrétneho polyméru mohli hodnotiť v prijateľne rýchlom čase. Laboratórne skúšky môžu prebiehať nepretržite, pri prirodzene sa vyskytujúcom vyššom ožiarení ako pri slnečnom žiarení, ktoré neprerušujú prirodzené cykly deň – noc, sezónne zmeny a poveternostné podmienky. Teploty, teplotné cykly, vlhkosť a celková expozícia slnečného žiarenia môže byť manipulovateľná na maximá, ktoré môžu viesť až k nerealistickým úrovniam, pri ktorých môžu vzniknúť nepriaznivé foto-chemické javy, ktoré by pri prirodzenej expozícii nevznikli. Z toho dôvodu je nutné dbať na tieto faktory, aby všetky degradačné procesy pôsobili na vzorky v rovnakom rozsahu. Existuje veľký počet komerčných postupov umelého zrýchlenia, ktoré sú zvyčajne založené na rovnakých dvoch alebo troch svetelných zdrojoch, [3].

Laboratórium pre výskum striech na Stavebnej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave disponuje prístrojmi pre príslušné meranie základných charakteristík materiálov (hmotnosť, rozmery...), prístrojmi simulujúcimi vonkajšie podmienky a prístrojom pre zhodnotenie mechanickej odolnosti materiálov.

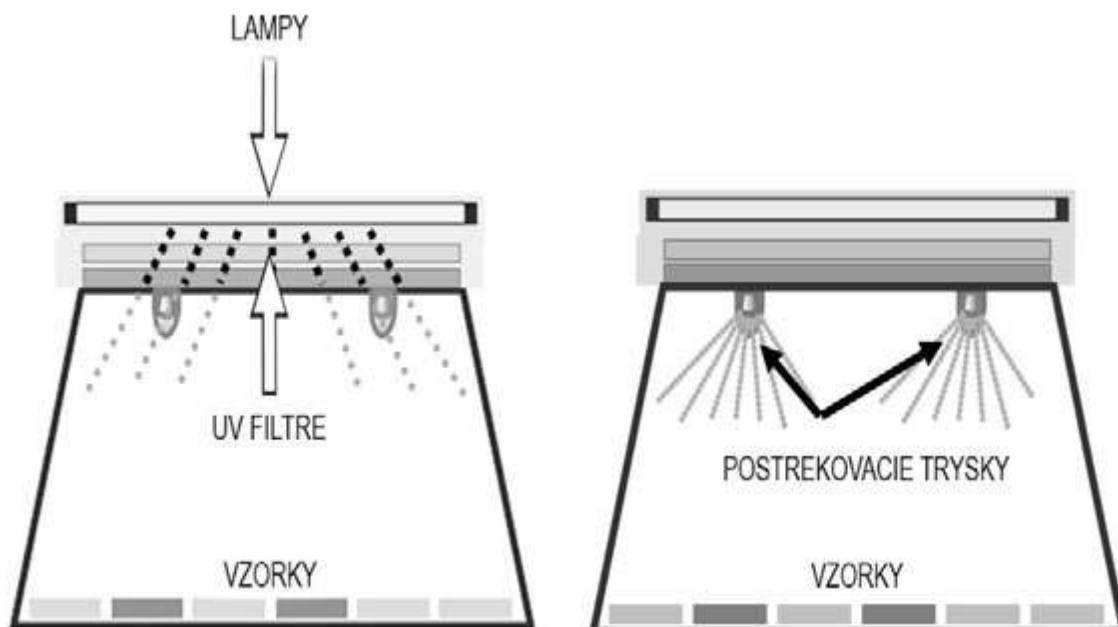
Prístroj Q-SUN je laboratórny simulátor poveternostných podmienok a používa sa pre testovanie rôznych vlastností materiálov. Prístroj je konštruovaný tak, aby tieto testy, čo najviac urýchlil. Expozíciou materiálov môžeme dosiahnuť jeho predčasné starnutie, praskanie, stratu fyzikálnych vlastností, stratu lesku, farebnosti, atď. Tieto

poškodenia dosiahneme intenzívnou expozíciou žiarenia xenónovej výbojky, reguláciou teploty a vlhkosti a postrekovaním vzoriek vodou, [4].

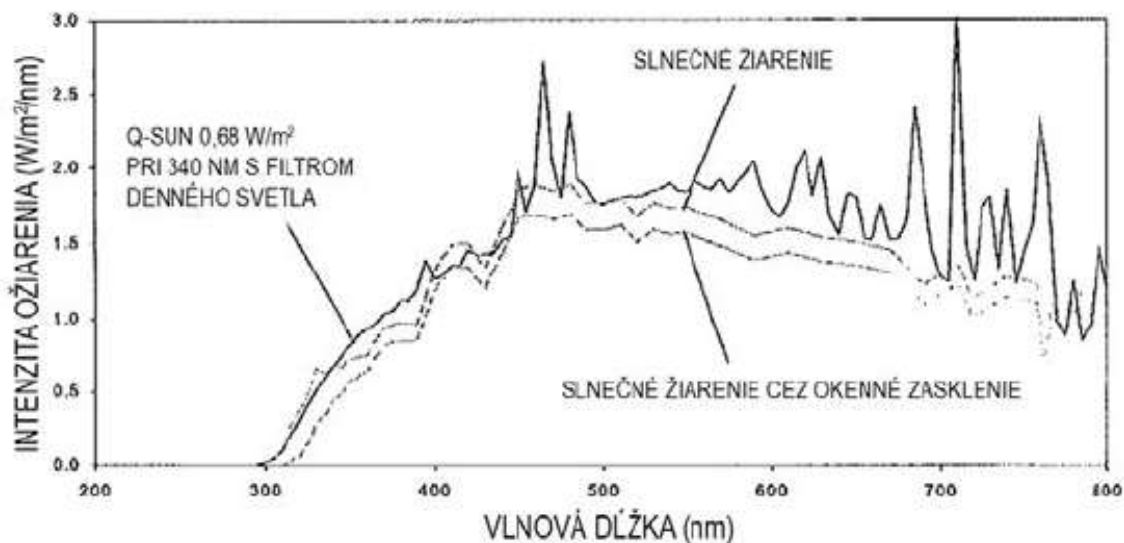


Obr. 6 Prístroj Q-SUN Xe 1s

Xenónové lampy sú v prístrojoch Q-Sun využívané k tomu, aby simulovali degradačné účinky slnečného žiarenia. Svetlo z lúčov do komory prechádza cez filtre simulujúce denné svetlo, filtre simulujúce okenné sklo alebo cez Q/B filtre.



Obr. 7 Schéma princípu práce prístroja



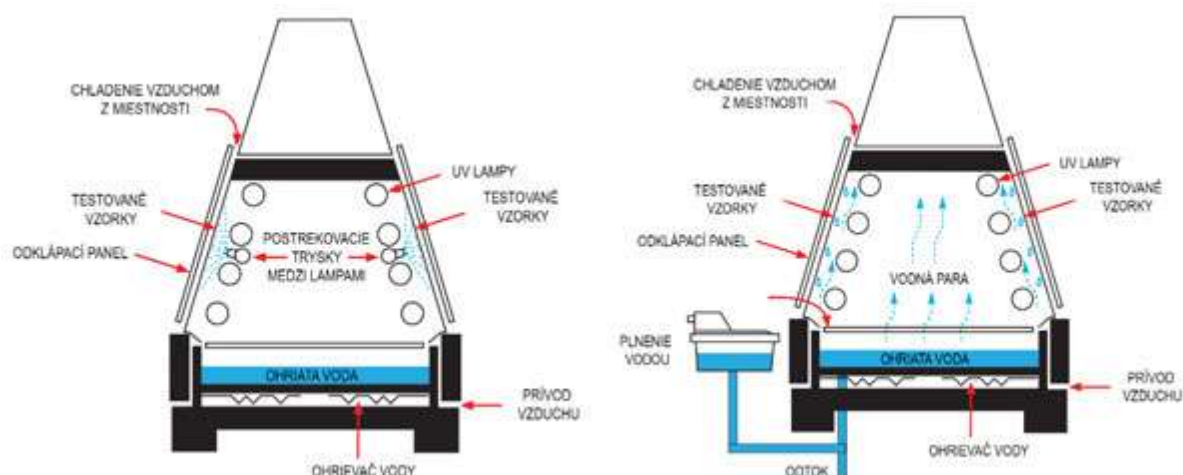
Obr. 8 Krivka žiarenia s aplikovaným filtrom pre simuláciu denného svetla [4]

Prístroj QUV/spray

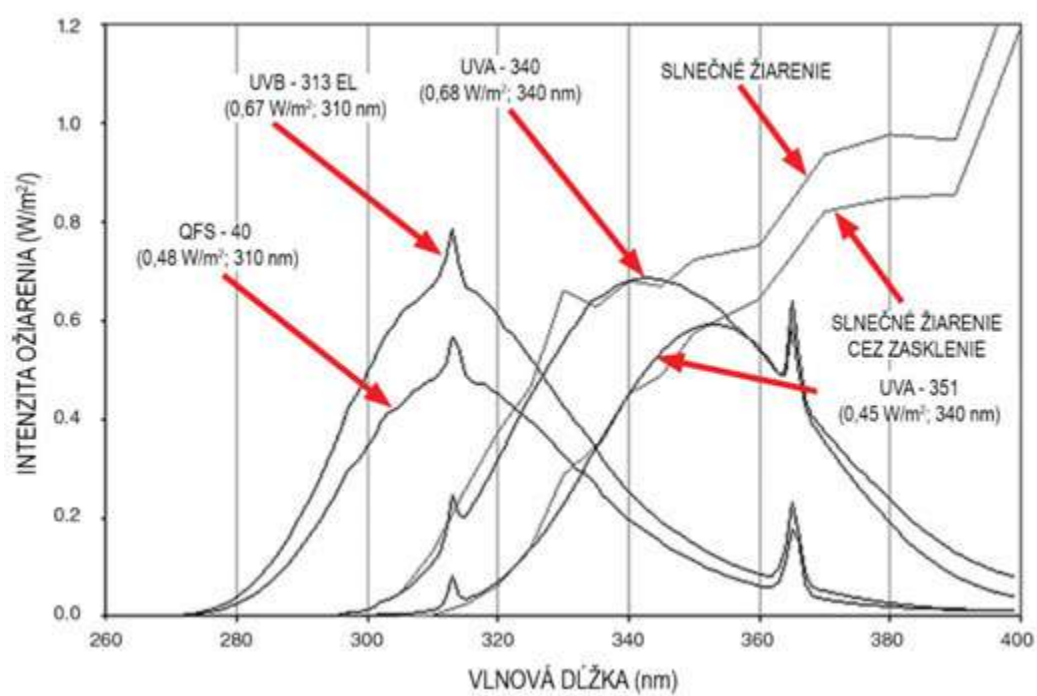
Prístroj QUV na urýchlené poveternostné testy sa používa k laboratórnej simulácii škodlivého pôsobenia poveternostných vplyvov. Slúži k predpovedaniu relatívnej odolnosti materiálu vystavenému exteriérovému prostrediu. Dážď a rosa sa simulujú pomocou kondenzačného systému alebo vodným rozprašovacím systémom. Škodlivé pôsobenie slnečného svitu sa simuluje fluorescenčnými UV lampami. Automaticky sa riadi ožarovacia teplota a taktiež aj denná postupnosť UV periód a vlhkostných periód. Počas niekoľkých dní resp. týždňov môže v QUV prístroji dôjsť k poškodeniu vzoriek, ktoré by sa v exteriérových podmienkach prejavilo až za niekoľko mesiacov prípadne rokov. Medzi pozorované poškodenia patrí blednutie farby, vznik škvrn, popraskanie, vznik trhlín, tvorenie vypuklín, strata lesku, strata pevnosti a krehnutie, [5].



Obr. 9 Pohľad na prístroj QUV (vľavo UV perióda, vpravo vlhkostná perióda, foto: L.Bosák)



Obr. 10 Systém kondenzácie (vpravo) a ostrekovania (vľavo) v prístroji QUV/spray



Obr. 11 Vlnové dĺžky jednotlivých typov lúčov v porovnaní so slnečným žiarením [5]

Testovanie prebieha STN ISO 4892-1,2,3 – Metódy vystavovania účinkom laboratórnych svetelných zdrojov, Časť 1,2,3.

Metóda A: Zrýchlené laboratórne starnutie so žiarivkami typu UVA-340				
Číslo cyklu	Doba vystavenia	Typ žiarivky	Ožiarenie	Teplota čierneho telesa
1	8 h za sucha 4 h kondenzácia	UVA-340 (typ 1A)	0,76 Wm ⁻² × nm ⁻¹ pri 340nm UV žiarivky vypnuté	60 °C ± 3 °C 50 °C ± 3 °C
2	8 h za sucha 0,25 h postrek vodou 3,75 h kondenzácia	UVA-340 (typ 1A)	0,76 Wm ⁻² × nm ⁻¹ pri 340nm UV žiarivky vypnuté UV žiarivky vypnuté	50 °C ± 3 °C Nekontrolované 50 °C ± 3 °C
3	5 h za sucha 1 h postrek vodou	UVA-340 (typ 1A)	0,83 Wm ⁻² × nm ⁻¹ pri 340nm UV žiarivky vypnuté	50 °C ± 3 °C Nekontrolované
4	5 h za sucha 1 h postrek vodou	UVA-340 (typ 1A)	0,83 Wm ⁻² × nm ⁻¹ pri 340nm UV žiarivky vypnuté	70 °C ± 3 °C Nekontrolované
Metóda B: Zrýchlené laboratórne starnutie so žiarivkami typu UVA-351				
5	24 h za sucha (žiadna vlhkosť)	UVA-351 (typ 1B)	0,76 Wm ⁻² × nm ⁻¹ pri 340nm	50 °C ± 3 °C
Metóda C: Zrýchlené laboratórne starnutie so žiarivkami typu UVB-313				
6	8 h za sucha 4 h kondenzácia	UVB-313 (typ 2)	0,48 Wm ⁻² × nm ⁻¹ pri 310nm UV žiarivky vypnuté	70 °C ± 3 °C 50 °C ± 3 °C
POZNÁMKA 1 Testy s vyšším ožarovaním sa môžu uskutočniť, ak sa dohodnú všetky zainteresované strany. Ak sa použijú podmienky s vyššou mierou ožiarenia, životnosť žiariviek sa môže výrazne skrátiť. POZNÁMKA 2 Rozsah ± 3 °C zobrazený pre teplotu čierneho telesa je prípustná fluktuácia indikovanej teploty čierneho telesa okolo požadovanej hodnoty teploty čierneho telesa v rovnovážnych podmienkach. To neznamená, že nastavená hodnota sa môže meniť o ± 3 °C od danej hodnoty. POZNÁMKA 3 Teplota čierneho panelu počas cyklu postrekovania vodou nie je kontrolovaná, ale nesmie prekročiť 30 °C. Teplota rozstrekovanej vody môže mať významný vplyv na výsledok testu.				

Obr. 12 Zoznam testovacích cyklov podľa STN ISO 4892

V oblasti umelého starnutia v súčasnosti nie je presne stanovený korelačný súčiniteľ, ktorý porovnáva laboratórne starnutie voči starnutiu v exteriérových podmienkach. Avšak na základe testovania plastov vo svete, tak bol stanovený nasledovný prepočet: 0,5 roka degradácie vzoriek v prístroji sa rovná 10 rokom v reálnych exteriérových podmienkach.

Povlakové hydroizolačné materiály, ktoré boli podrobené UV starnutiu je ďalej potrebné podrobovať napríklad testovaniu mechanických vlastností.

Trhací prístroj M500-25CT – 20kN s klimakomorou TH2700

M500-25CT je stolový dvojtlákový, počítačom riadený univerzálny skúšobný prístroj pre skúšanie materiálov v ťahu, tlaku, ohybe, cyklickom namáhaní, šmyku a tvrdosti. Prístrojom je možné testovať mechanické vlastnosti stavebných materiálov a ich spojov pri záporných a kladných teplotách. Prístroj je riadený pomocou software winTest™ Analysis.



Obr. 13 Trhací prístroj M500-25 CT s klimakomorou TH2700 (vľavo, stred); Nádoba na kvapalný dusík Cryotherm 50L (vpravo)

Aktuálne sú v prístroji pre zrýchlené starnutie štyri typy vzoriek, ktoré boli prvýkrát sledované po 2700 a 3400 hodinách. V meraných vzorkách bol identifikovaný úbytok hmotnosti troch typov mPVC s výstužnou mriežkou a jedného typu bez výstužnej mriežky.

PodĎakovanie

Tento výskum bol podporený projektom Mladý výskumník 2019, pod č. 1602.

Literatúra

- [1] Bielek B., a spol. Mikušová M. Nízkoenergetická, zelená, udržateľná budova - klíma - energia. Bratislava : Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2014. 602 p. ISBN 978-80-227-4185-9.
- [2] Mleziva J., Šňupárek J. *Polymery výroba, struktura, vlastnosti a použití*. Praha, Sobotáles, 2000. 537 s. ISBN 80-85920-72-7.
- [3] Tocháček J., Vrátničková Z., *Polymer life-time prediction: The role of temperature in UV accelerated ageing of polypropylene an its copolymers*. Polymer Testing 36 (2014). CEITEC – Central European Institute of Technology, Brno
- [4] Vlášil J.: *Q-SUN XE3 HS: Xenonová testovací komora, operační manuál*. Labimex CZ, 2014
- [5] Labimex: *Návod k obsluze QUV/spray: přístroj na urychlené povětrnostní testy*. Labimex CZ, 2008

Ing. Ján Rideg
Čestný člen CSS, Veľká nad Ipľom

UNIKÁTNÁ KAMENNÁ STRECHA NA SLOVENSKU

Na jar v roku 2002 som náhodou zastal autom pri cintoríne novohradskej obce Halič pri Lučenci. Chcel som si po desiatkach rokov pozrieť „domček“ s nápadnou strmou strechou, ktorú som občas vídaval v mojom detstve.

A veru som neobanoval, že som zastal. Keď som totiž podišiel bližšie, zistil som, že steny domčeka sú z kamenných blokov bez omietky s veľmi presným opracovaním v ich styčných 1 až 2 milimetrových spárach. Z veľmi presne opracovaného kameňa boli aj rímsa, či vnútorná klenba domčeka. Neskôr som zistil, že „domček“ predstavuje rodinnú hrobku grófov Forgáčovcov (*čítaj Forgáčovcov*) z prvej polovice 19. storočia.

Najviac som rozmýšľal o pásikovej „čudnej“ streche, ktorú pokrývali kúsky odpadu z okolitých ihličnatých stromov. A iste aj živica z týchto stromov vytváral novú farbu na jej ploche. Veď strecha je vždy viac vystavená atmosfére a okoliu, ako obvodové steny. No a strecha, ktorá takmer bez údržby vydržala skoro 2. storočia – o akú strechu (krytinu) to ide?

Začal som skúmať od počiatku.

Z diaľky asi 40 metrov pri pohľade zo štátnej cesty sa javí krytina budovy hrobky ako plechová. Konkrétne ako plechová krytina hladká kotvená a obaľujúca prevýšené drevené late šírky okolo 7 cm, výšky 5 cm. Ide o súvislé pásy krytiny šírky asi 50 cm, a to od rímsy – fasády až po hrebeň strechy, ktoré sú delené súvislými pásmi spomínaných predpokladaných kotvení plechu na prevýšené drevené late. To by zodpovedalo Slovenskej technickej norme STN 733610 „Klampiarske práce stavebné“, časť „Plechové krytiny hladké na late“, pravda pri použití plechových pásov a nie tabúl.

Pri bližšom skúmaní v tesnom okolí hrobky a priamo na jej streche som bol ako znalec z odboru striech a hydroizolácie šokovaný a následne fascinovaný. Ide o súvislú kamennú krytinu vrátane vyššie uvedených prevýšených pásov, ktoré sú tiež z kmeňa. Jeden dielec krytiny – platňa má dĺžku asi 300 cm, šírku 50 cm a hrúbku 15 cm. Jeden takýto dielec – platňa pokrýva celú vzdialenosť 300 cm medzi rímsou (fasádou) a hrebeňom strechy, teda medzi najnižšou časťou strechy pri odkvape vody (zrážok) a najvyššou časťou strechy v hrebeni. Celú krytinu strechy – hydroizoláciu tvoria teda kamenné krytinové dielce – platne kotvené vedľa seba a kolmo k hrebeňu resp. odkvapovej rímse (fasáde).

Medzi krytinovými dielcami – platňami od rímsy (fasády) po hrebeň boli vytvorené súvislé spáry – fugy šírky asi 3 cm. Dĺžka týchto fúg je totožná s pozdĺžnymi stranami krytinových dielcov – platní strešnej plochy – hydroizolácie strechy, teda 300 cm. Spáry – fugy vznikli vlastne tak, že krytinové dielce platne boli uložené vedľa seba s odstupom 3 cm. Ide tu vlastne o pozdĺžny priestor, v ktorom sa vytvorilo tesnenie krytiny ako celku. Toto tesnenie je z kameňa rovnakého druhu ako krytinové dielce t. j. organogénny vápenec.

Kamenné tesnenie krytiny je z dielcov dĺžky 300 cm, teda ako dĺžka krytinových dielcov. Tesniace dielce majú priečny prierez tvaru „T“. Časť „T“ prierezu tesnenia vyplňuje celý priestor – pás medzi stenami krytinových dielcov (hrúbka dielcov 15 cm) bez pojiva či malty, čím sa vytvára predpoklad bezpečného zaistenia proti prieniku atmosférických zrážok (voda, sneh atď.) zo strmej strechy pri jej sklone 60 stupňov. Časť „T“ prierezu je na krytinových dielcoch zhora (zo strany exteriéru) uložená tak, že prekrýva vždy susediace dielce krytiny.

Styk tejto časti „T“ prierezu je v uložení, teda v styku s krytinou, vo vzájomnej styčnej ploche prakticky s nulovou spárou (opäť bez pojiva, či malty).

Horeuvedená unikátna krytina z kamenných dielcov – platní predstavuje v zmysle Slovenskej technickej normy STN 73 1901 „Navrhovanie striech“ skladanú krytinu, ktorá musí bezpečne odvádzať vodu zo strechy. Chcem však upozorniť, že ani slovenská ani nová česká technická norma STN či ČSN 73 1901 „Navrhovanie striech“ takýto typ skladanej krytiny nepozná. Veď akoby aj! Hrobka a teda i strecha bola zmontovaná, vychádzajúc z dokumentov úmrtia členov rodiny grófov Forgáčovcov, už pred vyše 160 rokmi.

Pri ďalšom skúmaní ohľadom hrobky som sa obrátil aj na Pamiatkový úrad Slovenska, ktorý mi oznámil, že ide o unikátny výskyt kamennej hrobky, ktorého pôvod je pravdepodobne z územia Talianska. Podľa tohto úradu predmetná hrobka v Haličskom cintoríne nie je v Ústrednom zozname kultúrnych pamiatok Slovenskej republiky (znalkyňa umenia Mgr. A. Paučová).

Ďalej som oslovil aj Slovenskú akadémiu vied (SAV) v Bratislave. Z ústavu dejín umenia mi oznámila PhDr. M. Herucová, špecialistka v predmetnej oblasti: „... čo sa týka strechy z kamenných krytinových dielcov – platní, ide o strechu, ktorá na Slovensku nemá obdobu. Podobnú strechu som nevidela pri svojom štúdiu – práci ani v jednom zo základných zahraničných prameňov ani v mauzóleách. Ide o dizertačnú prácu Bernarda EVERSÁ: Mausoleum des 17-19 Jahrhunderts, Tübingen 1983. To isté sa týka i známej práce Paula Arthura Memmesneimera: Das klassizistische Grambal, Eine Typologie, Bonn 1969.“

Použitý kameň na strechu je organogénny vápenec, potvrdené Dr. Ľudovítom Gállom – geológom špecialistom z Rimavskej Soboty. Predpoklad jeho dovozu i výroba dielcov je z Talianska aj vzhľadom na politicko-kultúrne kontakty grófov Forgáčovcov s touto krajinou.

Suchá montáž strešnej krytiny bez akéhokoľvek pojiva – tesným stykom dosák krytiny s tesniacimi pásmi, pripomína analógiu kamenných ochrán budov kultúrnych a sakrálnych stavieb z dávnej minulosti (paláce, pyramídy atď.) Mnohokrát bol aj tam použitý vápenec, ako u Haličskej hrobky grófov Forgáčovcov.

Napriek tomu, že ide o stavebný skvost s raritnou strechou, mohla byť hrobka v ruinách. Prečo?

Mohutné stromy, ktoré vyrástli v tesnom styku pri základoch hrobky postupne koreňmi dvíhali najmä steny, časti okolo vstupných vrát a klenbu nad týmito vrátami. Tenké spáry (1-2 mm) v stykoch kamenných blokov (slabopiesčitý vápenec) stien a klenby sa rapídne začali zväčšovať. Celý stav zhoršovali atmosférické zrážky, ktoré sa dostávali do voľných spár medzi kamenné bloky.

Pokračovanie takéhoto stavu by znamenalo vyčerpanie stability ťažkej klenbovej strechy, následne celej strechy vrátane krytiny z ťažkých vápencových dielov – platní. Deštrukcia tejto časti vstupných vrát bola len otázkou času. Vtedy prišiel lokálpatriot pán Ondrej Strapko, pedagóg na Haličskom zámku, ktorý s mentálne postihnutou mládežou vyrúbal vysoké stromy a upravil okolie základov hrobky. Následne sa hrozivé spáry medzi kamennými blokmi zmenšili, stav sa stabilizoval. Aj takéto osudy zažil jeden z architektonicko-historických skvostov Novohradu.

Cez leto a počas jesene roku 2002 bola hrobka a jej okolie sčasti opravené, či upravené do pôvodného stavu. Pri príležitosti Sviatku všetkých svätých a Pamiatke zosnulých bola hrobka po 17-tich rokoch opäť sprístupnená verejnosti i z vnútra, kde sa nachádza krásny mramorový oltár s výjavom dvoch anjelov s krížom a sakrálnou úpravou v detailoch. V tieto sviatočné dni hrobku sprístupňovali majitelia a grófi Forgáčovci. Verím, že odteraz zaujme i širokú kultúrnu verejnosť na Slovensku. Veď strecha na Haličskom cintoríne je naozaj unikátna a hodna návštevy.

Rekonštrukcia hrobky sa úspešne ukončila, čoho garantom svojim zodpovedným prístupom starosta Haliče pán Vladimír Rehanek.



CECH STREHÁROV SLOVENSKA

venuje

PAMÄTNÝ LIST

pri príležitosti spolupráce
pri rekonštrukcii unikátnej hrobky grófov Forgáčovcov
na cintoríne v obci Halič

OBECNÉMU ÚRADU HALIČ

Ing. Eduard JAMRICH, Predseda CSS

Bratislava september 2014

**Obecný úrad Halič
Vladimír Rehanek
Starosta
Ulica mieru 66
985 11 Halič**

Bratislava 29. 9. 2014

P O Ď A K O V A N I E

Vážený pán starosta Rehanek.

Cech strechárov Slovenska touto cestou osobne Vám, ako i vedeniu obce Halič, chce poďakovať za možnosť niekoľkoročnej vzájomnej spolupráce na obnove, údržbe a rekonštrukcii unikátnej hrobky grófov Forgáčovcov na cintoríne vo Vašej nádhernej obci. Sme radi, že ste hneď na začiatku prijali našu ponuku na spoluprácu prostredníctvom Ing. Jána Ridega, ktorý je Čestným členom Cechu strechárov Slovenska, ako aj jeho odborný poradca pre strechy (stavebný špecialista, znalec). A v tomto čase nás teší najmä to, že Vaša obec dokončila základnú rekonštrukciu predmetnej hrobky vo vlastnej finančnej réžii. Hrobka je unikátna nielen na Slovensku, ale aj v rámci Strednej Európy, je to historický klenot Vášho Novohradu. No a celomontovaná strecha z pieskovcových panelov len umocňuje význam hrobky. Cech strechárov Slovenska výrazne spropagoval tento architektonicko-stavebný klenot vďaka sprostredkovateľovi Ing. Jánovi Ridegovi, ktorý aktívne informoval o hrobke v médiách i v tlači.

Na záver Vám ešte raz ďakujeme a blahoželáme k mimoriadne záslužnému činu, ktorý je žiaľ, v obnove aj významných kultúrnych pamiatok, vo finančnej réžii obcí dosť ojedinelý a výnimočný. O to viac Vám patrí naša vďaka. Veríme, že to ocení aj naša spoločnosť aspoň v rámci Slovenska. Zároveň sme vďační aj Dr. Marte Herucovej zo SAV Bratislava, ktorá erudovaným odborným článkom spropagovala na náš podnet hrobku v Haliči. Naša vďaka patrí aj pamiatkárke, kunshistoričke Mgr. Andrei Moravčíkovej z Okresného pamiatkového úradu v Lučenci za odborné usmernenie a spoluprácu.

S pozdravom

**Ing. Eduard Jamrich
Predseda CSS**



Ing. Ján Rideg, Odborný poradca CSS, Veľká nad Ipľom, 0903 844 522

„Zahrajte sa pod dobrou strechou, najmä však Vaše deti“

Zábava aj pre strechárov stavbárov „Vytrob si a hraj, čas si užívaj“ s videom o závislosti: „Nehraj NET ... skús PET!“ www.hryzpetflias.yw.sk

Ing. Jan Plachý, Ph.D., Bc. Tomáš Navara
Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích,
Katedra stavebnictví

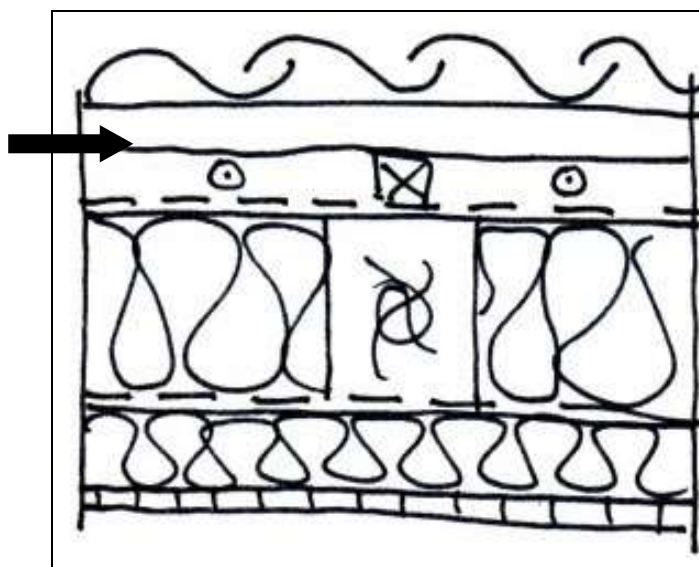
DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA JAKO NEDÍLNÁ SOUČÁST KVALITNÍCH ŠIKMÝCH STŘECH

Abstrakt

Doplňková hydroizolační vrstva je již nedílnou součástí šikmých střech. V současné době jsou ale na tuto vrstvu kladeny i další požadavky. Doplňková hydroizolační vrstva se po určitém období stává dočasnou hydroizolační vrstvou a díky vystavení UV spektru slunečního záření tak může tak být ohrožena funkce vodotěsnosti. Tento článek se zabývá odolností lehkých polymerních folií, které byly po určitou dobu vystaveny přímo vnějším klimatickým podmínkám (přirozenému stárnutí).

1. Úvod

Doplňková hydroizolační vrstva (DHV) dle [1], [2] zajišťuje vodotěsnost podstřeší u skládaných střešních krytin sklonitých střech. Umístění DHV se nachází na vrstvě tepelně izolační (měkký podklad) nebo na záklopu (tuhý podklad), tedy na spodní straně provětrávané vzduchové mezery [2]. Příklad umístění ve dvouplášťové šikmé střeše viz obr. č.1.



Obr. č.1. Umístění DHV v šikmé střeše se skládanou krytinou. Umístění označeno šipkou. Zdroj: [vlastní].



Obr. č. 2. DHV jako dočasná krytina. Zdroj: [vlastní].

DHV může být tvořena asfaltovými pásy nebo polymerními foliemi. Polymerní folie je možné rozdělit na těžké, které umožňují vytvořit homogenní spoj nebo folie lehké. Lehké folie jsou jednovrstvé nebo vícevrstvé folie na bázi PE, PP, PU nebo podobných materiálů [2].

Folie lehkého typu jsou určeny pro bezprostřední zakrytí skládanou krytinou. Upozorňuje na to i [2], kde v části 2 v bodech 2.8. – 2.10 je přímo uvedeno, že „DHV musí být chráněna proti přímému i nepřímému působení UV záření. DHV je třeba zakrýt střešní krytinou v co nejkratší době po její realizaci. „Dále je zde uvedeno, že výrobce by měl deklarovat maximální dobu osvitů při provizorní ochraně střechy.

Článek se tak zabývá změnou vlastností u DHV, které byly vystaveny přímému UV spektru slunečního záření [3] se zaměřením na Odolnost proti pronikání vody dle ČSN EN 13859-1 [4] a ČSN EN 1928 [5].

2. Materiál a metodika

Jako vzorky byly vybrány v praxi nejčastěji používané vícevrstvé folie lehkého typu a to mikroporézního typu. Pro porovnání byla použita jedna mikrovláknitá folie o plošné hmotnosti 82 g/m².

Bylo testováno celkem 7 vzorků folií lehkého typu stejného konstrukčního typu o plošná hmotnosti 110 až 150 g/m². Jedná se o materiály vyrobené různými evropskými výrobci, ze zemí jako Francie, Polsko, Česko, Německo apod.

Expozice vzorků folií probíhala na speciálně sestavených konstrukcích po dobu 2, 4, 8, 12 týdnů. Viz obr. č. 3. Konstrukce byly ve sklonu 45° a byly orientovány na jihovýchod. Expozice po jednotlivých týdnech jsou označeny jako série.



Obr. č.3. Zkušební vzorky vystavené působení vlivům vnějšího prostředí (přirozené stárnutí). Zdroj: [3].

Vlastní zkouška vodotěsnosti W1 (vodní sloupec 200 mm) a vyhodnocení proběhlo dle [4], [5] s drobnou úpravou. Bylo použito celkem šest zkušebních těles místo tří. Jako vyhovující byl hodnocen vzorek, u něhož během dvou hodin působení tlaku nedošlo k viditelnému průsaku ani u jednoho z šesti zkušebních těles. V případě, že došlo k průsaku, tak do protokolů byla procentuálně uvedena plocha průsaku.

3. Výsledky

Většina zkušebních těles, z celkového počtu 192, při zkoušce vyhověla. Nevyhověly celkem 4 zkušební tělesa u tří vzorků (č.1, 4, 7).

U vzorků č.1 a č.8 vzorku byl zaznamenán velmi mírný plošný průsak, který se vzhledem k velmi malé intenzitě neprojevil na filtračním papíru. Nejintenzivnější průsak byl zaznamenán po jednom zkušebním tělese u vzorků č.4 a č.7.

Lze sledovat, že množství nevyhovujících zkušebních těles není přímo závislé na době expozice vzorku vnějším vlivům, neboť s výjimkou první zkušební série (expozice 2 týdny) bylo množství nevyhovujících zkušebních těles v jednotlivých sériích srovnatelné.

Počet těles s průsakem při zkoušce W1; metoda A					
		Číslo série			
		1	2	3	4
Číslo vzorku	1	0	0	1	0
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	4	0	0	1	1
	5	0	0	0	0
	6	0	0	0	0
	7	0	1	0	0
	8	0	0	0	0

Tab. č.1. Výsledky vodotěsnosti W1 po přirozeném stárnutí. Zdroj: [3]

4. Závěr

Je možné konstatovat, že z 8 vzorků na zkoušku vodotěsnosti W1 vyhovělo celkem 5 vzorků včetně vzorku mikrovláknité folie.

Pokud chceme porovnat výsledky s deklarovanými vlastnostmi, tak bohužel narážíme na problém, že výrobci nerozlišují dobu odolnosti proti UV záření a maximální přípustnou dobu expozice vnějším vlivům v době provizorního zakrytí střechy. Hodnota maximální expozice při užití pro provizorní zakrytí je uvedena často nejednoznačně a liší se na stránkách výrobce a na štítku vlastního materiálu. Výrobci neuvádějí některé povinně deklarované vlastnosti DHV, nebo je uvedení těchto vlastností nejednoznačné a zavádějící.

Dále je nutné si uvědomit, že se jedná o zkoušku statickou a malým vodním sloupcem, v praxi na střeše je bohužel situace jiná. Právě toto je předmětem dalšího výzkumu.

5. Literatura

- [1] Kolektiv autorů – členů Řemeslné rady CKPT. Základní pravidla pro provádění střech. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, 2014. ISBN 978-80-260-6187-8.
- [2] ČSN 73 1901. Navrhování střech – Základní ustanovení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [3] Navara T. 2019. Střešní krytiny pro šikmé střechy. Bakalářská práce. Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích.
- [4] ČSN EN 13859-1. Hydroizolační psy a fólie – Definice a charakteristiky pásů a fólií pro skládané střešní krytiny a pro stěny – Část1: Pásy a fólie pro skládané střešní krytiny. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.
- [5] ČSN EN 1928. Hydroizolační pásy a fólie – Asfaltové, plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech – Stanovení vodotěsnosti. Praha: Český normalizační institut, 2001.

Jozef Lackovič, e-mail: jozef.lackovic@saint-gobain.com
Divízia ISOVER; SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS s.r.o., Bratislava
www.isover.sk

Ochrana striech z trapézového plechu

Abstrakt

Príspevok pojednáva o obkladoch striech z ocelových trapézových plechov s požiarou odolnosťou REI 90 podľa ČSN EN 13501-2 a obkladoch betónových stropov vylievajúcich do trapézových plechov s požiarou odolnosťou až do REI 180.

Na požiaru bezpečnosť stavieb a jej jednotlivé konštrukcie sú kladené stále vyššie nároky. Jedny z konštrukcií, ktoré sa na stavbách často navrhujú a používajú, sú strechy tvorené trapézovými plechmi. Oblúbené sú hlavne pre svoje veľmi dobré statické parametre. V priebehu požiaru sa ale trapézové profily, vzhľadom k ich malej hrúbke, veľmi rýchlo ohrievajú, a tým strácajú pomerne rýchlo svoju pôvodnú ohybovú nosnosť. Ich ďalšia požiaru odolnosť ale môže byť, za určitých konštrukčných predpokladoch, založená na ich membránovom pôsobení. S tým sú však spojené pomerne veľké deformácie.



Spolupráca divízie Isover, spoločnosti Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. a spoločnosti Kovové profily spol. s.r.o., vyústila vo vývoj staticky najvýkonnejšieho systému veľkorozponových plochých striech s nosnými trapézovými profilmi s označením PROTECTROOF®. Požiarne odolnosti je dosiahnuté vhodnou skladbou tepelných izolácií Isover na trapézovom plechu (tzn. plech nie je zo spodnej strany požiarne chránený).

V r. 2016 sa spolupráca zamerala na použitie protipožiarnych obkladov ISOVER FireProtect® pre ochranu trapézovej strechy zo spodnej strany. Táto konfigurácia sa v praxi vyskytuje hlavne v prípade rekonštrukcií stávajúcich striech, alebo kde chýbajú a nedajú sa doplniť či splniť zmienené konštrukčné predpoklady, ďalej všade

tam, kde nie je možné upravovať a meniť vlastnú skladbu plášťa, alebo kde sa požaduje vyššia požiarne odolnosť, než akú je možné doceliť vrchnou skladbou plášťa, poprípade tam kde by behom požiaru vadila zmienená značná deformácia strešného plášťa.



Systém ISOVER FireProtect® pre ochranu striech z trapézových plechov sa vyznačuje nielen nízkou hmotnosťou a malou stavebnou výškou, ale aj priamou montážou obkladu na trapézový plech bez pomocnej nosnej konštrukcie



Požiarne klasifikácia

Požiarne odolnosť strešného plášťa systémom ISOVER FireProtect® s nosným trapézovým profilom chráneným proti účinkom požiaru v interiéri bola testovaná spoločnosťou PAVUS, a.s., skúšobné laboratórium Veselí nad Lužnicí, autorizovanou osobou AO 216. Strešný plášť bol odskúšaný podľa ČSN EN 1365-2: 2015 a klasifikácia požiarnej odolnosti prevedená podľa ČSN EN 13501-2: 2016 s výsledkom REI 90.



Pohľad na skúšobnú vzorku v 30. minúte testu – protipožiarny obklad ISOVER FireProtect® plní 100 % svoju funkciu, strecha je celkovo bez deformácie (ohybové namáhanie, rovnako ako v prevádzkovom stave za normálnej teploty)



Pohľad na skúšobnú vzorku v 90. minúte testu – deformácia strechy chránená obkladom ISOVER FireProtect® sa blíži k limitnej deformácii danou skúšobnou normou ČSN EN 1365-2 (plynulý prechod z pôvodného ohybového charakteru únosnosti na membránové pôsobenie)

Upevnenie

Montáž protipožiarneho obkladu z dosiek ISOVER FireProtect®150 v hrúbke 60 mm je veľmi jednoduchá – používajú sa navarovacie trne v rozteči max. 300 mm. Maximálna vzdialenosť od napojenia obkladu je 75 mm. Orientačná spotreba trňov tvorí cca 13 ks/m².

Trapézové strechy vynášané oceľovými nosníkmi

V praxi sa často vyskytuje prípad nutnosti protipožiarnej ochrany oceľových nosníkov, prípadne oceľových väzníc, vynášajúcich trapézovú strechu. Opláštenie oceľových nosníkov sa realizuje systémom ISOVER FireProtect® v hrúbke danej

súčiniteľom prierezu A_p/V a navrhovanou kritickou teplotou ocele. Ochrana trapézovej strechy je realizovaná doskami ISOVER FireProtect® 150 v hrúbke 60 mm.

Podrobnejšie informácie o dimenzovaní trapézových profilov za pôsobenia vysokých teplôt vznikajúcich pri požiari vám poskytne firma Kovové Profily, spol. s r. o.

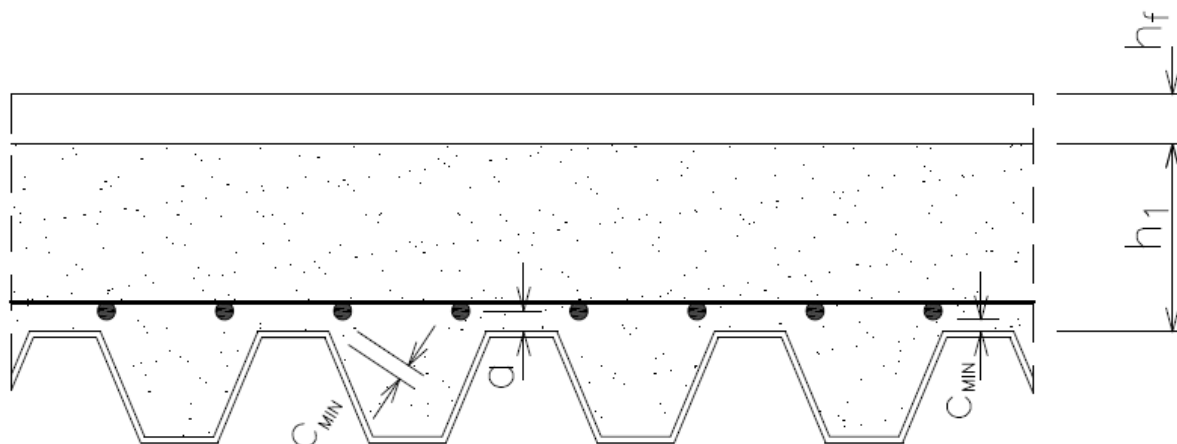


Obklady betónových stropov vylievajúcich do trapézových plechov s požiarnou odolnosťou až do REI 180

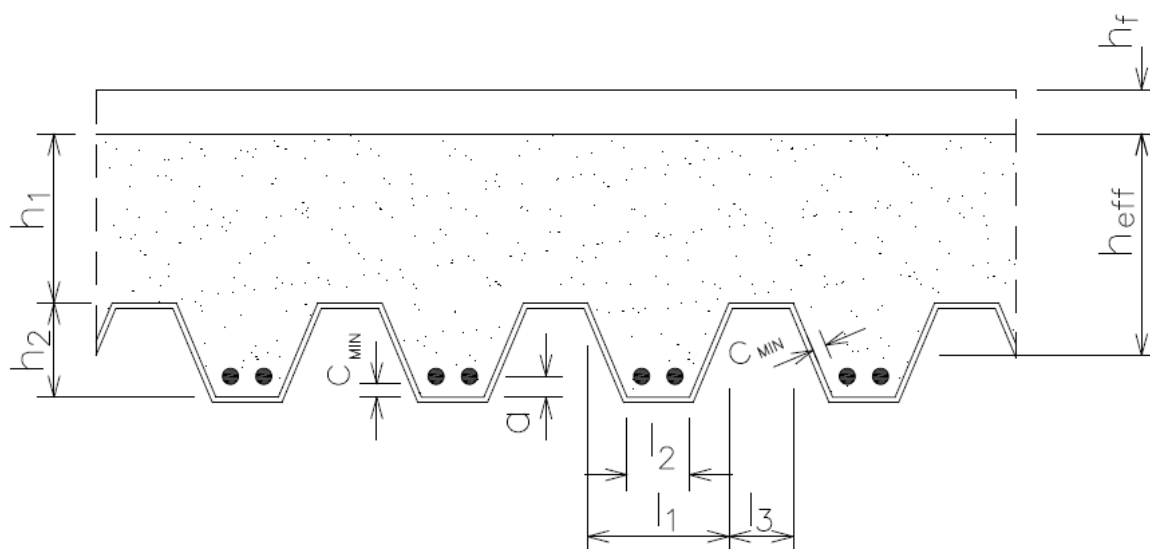
Trapézové plechy tvoria tradičný komponent, používaný ako v priemyselných objektoch, tak v poslednej dobe stále viac aj v súkromných stavbách. Princíp používania trapézových plechov zostáva po mnoho rokoch nezmenený. Vďaka svojmu tvaru dosahuje obvykle veľmi dobrých charakteristík únosnosti a častým dôvodom pre ich použitie je priaznivý pomer medzi „výkonom“ a cenou.

Oceľové konštrukcie disponujú omnoho vyššou únosnosťou ako konštrukcie vyrobené z betónu, je tu však problém s ich stabilitou a tuhosťou. Naproti tomu betónové konštrukcie vykazujú vysokú tuhosť, ale nízku ťahovú únosnosť. Z toho vyplýva, že kombináciou týchto dvoch materiálov môžeme maximálne využiť vyššie uvedených výhod oboch materiálov. Betónové stropy vylievané do trapézového plechu sa s výhodou používajú pri stavbách s nosnou oceľovou konštrukciou a pri rekonštrukciách starých budov.

Staticky je možné betónovú dosku navrhovať dvoma spôsobmi – uvažovať buď len s doskou konštantnej hrúbky nad trapézovým plechom a výstuž dať iba nad trapézovú vlnu (viď obr. 13) alebo dať výstuž aj do vln a uvažovať tak s vyššou statickou výškou dosky (obr. 14). Pritom v oboch prípadoch sa nepočíta s únosnosťou samotného trapézového plechu, ktorý tu plní iba funkciu strateného debnenia.



Obr. 13 Podľa ČSN EN 1992-1-1 sa ako staticky nosná uvažuje hrúbka betónovej dosky h_1 , vyplnené vlny trapézového plechu sú iba hmotnosť navyš. Hrúbku roznášacích vrstiev h_f môžeme v individuálnych prípadoch do kritéria I započítať.



Obr. 14 V prípade umiestnenia nosnej výstuže do vln trapézového plechu dôjde k vytvoreniu rebrového stropu s nosným „T-prierezom“ a teda k staticky optimálnemu využitiu výšky betónovej dosky. Pre kritérium izolačnej schopnosti I je možné počítať s výškou h_1 alebo s tzv. účinnou poprípade zrovnanou výškou h_{eff} ; hrúbku roznášacích vrstiev h_f možno v individuálnych prípadoch do kritéria I taktiež započítať.

Výpočet účinnej hrúbky betónovej dosky z hľadiska požiarnej odolnosti

$$h_{eff} = h_1 + 0,5 \cdot h_2 \cdot \left(\frac{l_1 + l_2}{l_1 + l_3} \right) \quad \text{pre } h_2 / h_1 \leq 1,5 \text{ a } h_1 > 40 \text{ mm}$$

$$h_{eff} = h_1 \cdot \left[1 + 0,75 \cdot \left(\frac{l_1 + l_2}{l_1 + l_3} \right) \right] \quad \text{pre } h_2 / h_1 > 1,5 \text{ a } h_1 > 40 \text{ mm}$$

Rozmery prierezu h_1 , h_2 , l_1 , l_2 a l_3 možno nájsť na obrázku 14.

Pretože pri oceli dochádza vplyvom zvýšených teplôt k redukcii jej materiálových charakteristík (medza klzu, medza pevnosti, modul pružnosti) a krytie výstuže betónom nebýva v tomto prípade dostačujúce, môžu tieto konštrukcie vyžadovať dodatočnú protipožiarnu ochranu. Osvedčeným riešením sú protipožiarne obklady ISOVER FireProtect®, ktoré je možné namontovať na trapézový plech bez pomocnej závesnej konštrukcie, čo je veľmi praktické a rýchle. Navyše patrí medzi typ obkladov vyznačujúci sa nízkou hmotnosťou, malou stavebnou výškou a možnosťou aplikácie aj na stávajúce konštrukcie.

Upevnenie

Montáž protipožiarného obkladu z dosiek ISOVER FireProtect® 150 je veľmi jednoduchá a rýchla, realizuje sa pomocou privarovacích trňov aplikovaných prostredníctvom poloautomatických navarovacích pištolí. Doporučená rozteč trňov je 300 mm v ploche dosky a 75 mm od hrany dosky. Orientačná spotreba trňov tvorí cca 13 ks/m².

Požiarne klasifikácia

Systém ISOVER FireProtect® je určený pre protipožiarnu ochranu stropov z trapézového plechu s nadbetónávkou v zmysle ČSN 73 0810 (použitá skúšobná metodika ČSN EN 1365-2: 2015), dimenzia hrúbok ochrany pred požiarom boli stanovené výpočtami podľa ČSN EN 1991-1-2, ČSN EN 1992-1-2, ČSN EN 1993-1-2 a ČSN EN 1994-1-2. Použitím mechanicky kotveného systému ISOVER FireProtect® je možné pri betónových stropoch vylievaných v trapézovom plechu dosiahnuť požiarne odolnosť v rozmedzí R (EI) 60 D1 až R (EI) 180 D1. Potrebná hrúbka izolácie h_{FP} sa odčíta z tabuľky na základe stanovenia ekvivalentu hrúbky betónu pre zväčšenie krytia ťahovej výstuže a rozmerových parametrov betónových prvkov vypočítaných podľa dimenzačných tabuliek.

Dimenzačné tabuľky

Hrúbka ISOVER FireProtect® 150	Hrúbka betónovej dosky h_c *	Osová vzdialenosť výstuže a **	Požiarna odolnosť
20 mm	60 mm	10 mm	REI 60 D1
25 mm	60 mm	10 mm	REI 60 D1
30 mm	60 mm	10 mm	REI 60 D1
40 mm	60 mm	10 mm	REI 90 D1
50 mm	60 mm	10 mm	REI 90 D1
60 mm	60 mm	10 mm	REI 120 D1

Hrúbka ISOVER FireProtect® 150	Hrúbka betónovej dosky h_c *	Osová vzdialenosť výstuže a **	Požiarna odolnosť
20 mm	80 mm	20 mm	REI 60 D1
25 mm	80 mm	20 mm	REI 90 D1
30 mm	80 mm	20 mm	REI 90 D1
40 mm	80 mm	20 mm	REI 120 D1
50 mm	80 mm	20 mm	REI 120 D1
60 mm	80 mm	20 mm	REI 120 D1

Hrúbka ISOVER FireProtect® 150	Hrúbka betónovej dosky h_c *	Osová vzdialenosť výstuže a **	Požiarna odolnosť
20 mm	100 mm	30 mm	REI 90 D1
25 mm	100 mm	30 mm	REI 120 D1
30 mm	100 mm	30 mm	REI 120 D1
40 mm	100 mm	30 mm	REI 120 D1
50 mm	100 mm	30 mm	REI 120 D1
60 mm	100 mm	30 mm	REI 180 D1

* Hrúbka betónovej dosky h_c , sa uvažuje najmenšiu hodnotu alebo môže byť upresnená použitím (započítaním) účinnej hrúbky dosky h_{eff} .

** Osová vzdialenosť výstuže a , sa uvažuje najmenšiu hodnotu vzdialenosti osi výstuže

od najbližšieho ohrievaného povrchu dosky. Hodnoty uvedené v tabuľkách ako osová vzdialenosť sú stanovené z hľadiska požiadaviek na požiaru bezpečnosť. Pri betónovej konštrukcii je obvykle rozhodujúce krytie výstuže c_{min} dané ČSN EN 1992-1-1 v závislosti na druhu konštrukcie.

ČASOPIS PRO PROFESIONÁLY V OBORU PLÁŠTĚ BUDOV



Vychází v České i Slovenské republice



Prestižní partnerství

- Staňte se partnery odborného časopisu Střechy-Fasády-Izolace, jenž je určen odborníkům ze Slovenské republiky i Česka.
- Inzerujte v prestižním titulu s 25letou historií.
- Dejte vědět o své firmě a úspěšných referencích, představte osobnosti, které mají ostatním co říct.
- Využijte prostoru v tištěné verzi časopisu i na sociálních sítích.
- Buďte mezi těmi, kteří udávají trendy v oboru!

Více informací získáte na [www stránkách](http://www.strecharska-mapa.cz) časopisu

www.strecharska-mapa.cz

Renomované časopisy pre architektov a stavebných inžinierov na celý rok len za pár eur!

Objednávky: web: <https://predplatne.jaga.sk>, tel.: 02/50 200 283, e-mail: predplatne@jaga.sk



ASB

Časopis ASB je zdrojom aktuálnych informácií z oblasti architektúry, stavebného developmentu a pozemných stavieb. V každom čísle sú podrobné analýzy aktuálnych tém, rozhovory so známymi osobnosťami, informácie o pripravovaných developerských projektoch i jedinečných realizáciách.

Ročné predplatné: 25,90 € | 8 vydaní + 2 špeciály | zľava 33 %

Dvojročné predplatné: 44,80 € | 16 vydaní + 4 špeciály | zľava 42 %



Stavebné materiály

Časopis Stavebné materiály je jedinečným poradcom pre pracovníkov realizačných stavebných spoločností a pre živnostníkov pôsobiacich v stavebnej oblasti. Súčasťou každého čísla sú praktické informácie o postupoch, materiáloch, výrobkoch a konštrukciách.

Ročné predplatné: 8,40 € | 6 vydaní | zľava 39 %

Dvojročné predplatné: 14,40 € | 12 vydaní | zľava 48 %



Inžinierske stavby

Časopis Inžinierske stavby/Inženýrské stavby prináša odbornej verejnosti aktuálne informácie z oblasti dopravných, vodohospodárskych, ekologických, líniových stavieb a geotechniky. Obsah je určený slovenským i českým odborníkom.

Ročné predplatné: 9,00 € | 6 vydaní | zľava 34 %

Dvojročné predplatné: 15,60 € | 12 vydaní | zľava 43 %



Správa budov

Časopis Správa budov je určený spoločenstvám vlastníkov bytov a správcovským spoločnostiam. Informuje ich o všetkom dôležitom v oblasti správy, prevádzky a obnovy budov. Radí, ako správne postupovať pri obnove bytového fondu a ako dosiahnuť úsporu energií starších i novopostavených stavebných objektov.

Ročné predplatné: 6,00 € | 4 vydania | zľava 35 %

Dvojročné predplatné: 10,40 € | 8 vydaní | zľava 43 %



TZB Haustechnik

Časopis TZB Haustechnik je významným zdrojom informácií, ktoré sú určené profesionálom pracujúcim v oblasti technických zariadení budov. Informuje o nových výrobkoch i technológiách, predstavuje inovatívne realizácie z oblasti TZB.

Ročné predplatné: 7,50 € | 5 vydaní | zľava 35 %

Dvojročné predplatné: 13,00 € | 10 vydaní | zľava 43 %



A.W.A.L.

EXPERTNÍ A PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ

STAVEBNÍ IZOLACE A STAVEBNÍ FYZIKA

Hlavní obory činnosti:

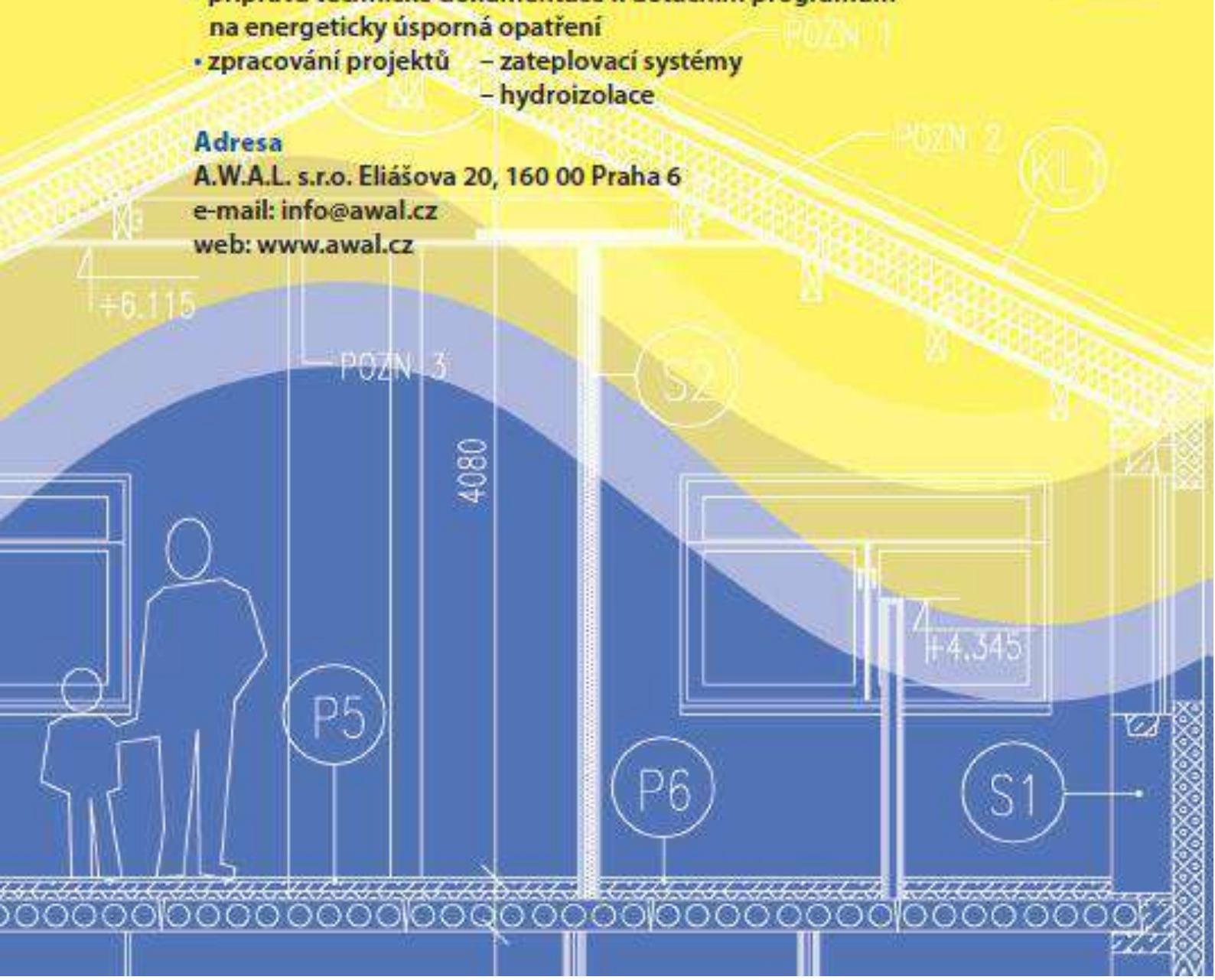
- tepelná technika
- denní osvětlení a proslunění
- akustika, akreditovaná laboratoř
- projektová řešení
- expertní posudky
- dozory staveb v oboru stavební izolace
- soudněznalecké posudky v oboru stavební fyzika a stavební izolace
- energetické audity
- průkazy energetické náročnosti budov
- příprava technické dokumentace k dotačním programům na energeticky úsporná opatření
- zpracování projektů
 - zateplovací systémy
 - hydroizolace

Adresa

A.W.A.L. s.r.o. Eliášova 20, 160 00 Praha 6

e-mail: info@awal.cz

web: www.awal.cz



SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV



Slovenská komora stavebných inžinierov je samosprávnou stavovskou organizáciou, ktorá združuje takmer 5000 autorizovaných inžinierov a viac ako 1 000 dobrovoľných členov a registruje vyše 20 000 odborníkov z oblasti vedenia uskutočňovania stavieb. Členovia sú základným pilierom SKSI.

Dbáme o kvalitu technickej úrovne v oblasti projektovania, riadenia a realizácie stavieb, a zároveň sa podieľame na ochrane verejných záujmov v oblasti územného plánovania, projektovania, výstavby, chránime práva a oprávnené záujmy spoločnosti.

Podporujeme práva inžinierov, ich profesijné, sociálne a hospodárske záujmy a obhajujeme ich stavovskú česť. Dbáme o to, aby inžinieri vykonávali svoje povolanie odborne, v súlade s etikou a spôsobom ustanoveným zákonmi a vnútornými predpismi.

SKSI je členom Európskej rady inžinierskych komôr ECEC, Európskej rady stavebných inžinierov ECCE a International Federation of Municipal Engineering (IFME).

Naše poslanie

Základné princípy, ktorými sa SKSI riadi pri svojej činnosti, je kvalita, podpora, ochrana, vzdelávanie a česť. Tieto piliere sú súčasťou našej činnosti v jednotlivých oblastiach:

- dohliadame na kvalitu technickej úrovne v oblasti projektovania, riadenia a realizácie stavieb
- podporujeme práva inžinierov a ich profesijné, sociálne, hospodárske záujmy a chránime ich stavovskú česť
- chránime verejné záujmy v oblasti územného plánovania, projektovania, výstavby, ako aj oprávnené záujmy spoločnosti
- odborne vzdelávame inžinierov, aby mohli kvalitne a zodpovedne vykonávať svoje povolanie, v súlade s etickými pravidlami a právnymi predpismi.

Medzi kľúčové poslanie SKSI patria aj dohľad nad odborným, zákonným a čestným výkonom inžinierskeho povolania.

Hlavné činnosti SKSI

- organizujeme a vykonávame autorizačné skúšky a skúšky odbornej spôsobilosti pre stavbyvedúcich, stavebný dozor a energetickú certifikáciu, vydávame oprávnenia na autorizáciu a odbornú spôsobilosť
- vedieme zoznam autorizovaných inžinierov, register hosťujúcich osôb a evidenciu odborne spôsobilých osôb na výkon činnosti stavbyvedúceho, stavebného dozoru a energetickú certifikáciu

- uznávame odbornú kvalifikáciu pre autorizovaných stavebných inžinierov, vyjadrujeme sa k uznávaniu odbornej kvalifikácie pre činnosť stavbyvedúcich, stavebného dozoru a energetickú certifikáciu organizujeme odborné vzdelávacie podujatia a semináre pre autorizovaných stavebných inžinierov v rámci ich celoživotného vzdelávania
- v rámci vzdelávacej, informačnej a poradenskej činnosti podporujeme vydávanie odborných publikácií a časopisov
- poskytujeme užitočné a dôležité informácie potrebné na výkon povolania autorizovaný inžinier
- spolupracujeme so štátnymi a verejnými orgánmi Slovenskej republiky a inštitúciami Európskej únie, s vedeckými a vzdelávacími inštitúciami, s firmami pôsobiacimi v stavebníctve a s partnerskými profesijnými organizáciami na Slovensku aj v zahraničí

Hlavné výhody členstva v SKSI

OCHRANA - osôb, ktorí sú oprávnení vykonávať regulované povolanie. SKSI podporuje inžinierov, obhajuje, chráni ich práva a profesijné, sociálne a hospodárske záujmy.

POISTENIE - komora svojim členom zabezpečuje Rámcovú zmluvu s výhodnejšími podmienkami ako pri individuálnom poistení. Členovia majú možnosť si dohodnúť aj udržiavacie poistenie a poistenie právnických osôb. Zároveň, ak by prišlo k poistnému plneniu, poisťovňa vychádza z výšky poistky v období projektovania, nie vzniku poistnej udalosti (nevzniká časový nesúlad). Poistenie sa vzťahuje na profesijné poistenie zodpovednosti za škodu podľa § 12 zákona č. 138/1992 Zb.

NORMY – SLUŽBA STN ON-LINE - fyzické osoby členstvom v komore získavajú aj prístup na pozeranie viac ako 11 000 normám. Za zvýhodnený poplatok aj možnosť tlače noriem.

CITOVANIE NORIEM - SKSI má generálne povolenie z UNM SR. Členovia, ktorí profesijne využívajú normy a citujú z noriem nemusia ohlásiť alebo si vyžiadať povolenie na citovanie.

KOMOROVÁ E-MAILOVÁ ADRESA každý člen SKSI získava komorovú mailovú adresu, ktorá umožňuje komunikáciu pod hlavičkou komory, čo zvyšuje kredibilitu člena.

LEGISLATÍVA - aktívne sa podieľame aj na legislatívnom procese, a to pripomienkovaním zákonov, právnych a technických predpisov v oblasti stavebníctva.

CELOŽIVOTNÉ VZDELÁVANIE A ODBORNÉ PODUJATIA - pravidelne pripravujeme pre členov vzdelávacie aktivity buď bezplatne alebo so zľavou.

ODBORNÉ ČASOPISY - Vydavateľstva JAGA GROUP, s.r.o. a HMH, s.r.o. poskytujú členom časopisy podľa odborného zamerania.

PUBLIKÁCIE - členstvo v komore poskytuje aj rôzne zľavy na publikácie a to nielen v oblasti stavebníctva.

AKTIVITY ODBORNÝCH SEKCIÍ SKSI - workshopy, semináre a školenia sú formy vzdelávacích aktivít, ktoré pripravujú odborné sekcie pre svojich členov.

LEASING PRE ČLENOV SKSI - špeciálna ponuka financovania osobných a úžitkových vozidiel do 3,5 t a technológií. Každý člen má predschválený limit až do výšky 50.000,- Eur vo vybraných leasingových spoločnostiach, bez spracovateľského poplatku, s akontáciou a špeciálnym úrokom už od 0 %.



Cech strechárov Slovenska **PARTNERSKÍ ČLENOVIA**

.generálny zlatý partner

KNAUFINSULATION


Wienerberger

.generálny strieborný partner



TERRAN
FAREBNÝ SVET STIECH

VELUX®

.hlavný partnerský člen

BLACHOTRAPEZ®
VÝROBCA STREŠNÝCH KRYTÍN

 **ROCKWOOL®**



.partnerský člen

METALSKOBA
KLAMPIARSKÉ CENTRUM

 **RHEINZINK®**

 **TEPORE**
izolujte zdravo

DELTA®


URSA

colofer®
by voestalpine

SFS


baumarket.eu

 **puren®**

KJG
QUALITY®

SIGA  1966

 **JUTA**

HPI

TOPWET®

Metrotile®
strešné krytiny



ČLENOVIA CECHU STRECHÁROV SLOVENSKA

BRATISLAVSKÝ KRAJ

- > ALITREX s.r.o., Bratislava <
- > Alojz Kvaššay, Malacky <
- > Bohumil Pokštefl st., Bratislava <
- > Dörken SK, s.r.o., Ivanka pri Dunaji <
- > Ing. Gabriel Boros, Bratislava <
- > Ing. Jakub Čurpek, PhD., Bratislava <
- > Ing. Jana Hodúrová, Bratislava <
- > Ing. Martin Strelec, Bratislava <
- > Ing. Mária Kostolná, Bratislava <
- > Ing. Peter Nič, Bratislava <
- > Ing. Zoltán Lipták, Bratislava <
- > Jaroslav Kvaššay spol. s r.o., Malacky <
- > Martin Kvaššay - Kvaššay Alojz a vnuk, Malacky <
- > NOVADACH s.r.o., Bratislava <
- > NOVEX-B4, v.o.s., Selo <
- > PB Systém, s.r.o., Bratislava <
- > Prof. Ing. Jozef Oláh, PhD., Bratislava <
- > RHEINZINK SK s.r.o., Bratislava <
- > Robert Slezák - JANA&ROSL, Zohor <
- > ROCKWOOL Slovensko s.r.o., Bratislava <
- > Saint-Gobain Construction Products, s.r.o., divízia ISOVER, Bratislava <
- > Slovenská technická univerzita v Bratislave, Stavebná fakulta, Bratislava <
- > Stredná odborná škola technológií a remesiel, Bratislava <
- > STRETAV, s.r.o., Bratislava <
- > Súkromná stredná odborná škola, Bratislava <
- > TERA - STAV BA, s.r.o., Bratislava <
- > TOR spol. s r.o., Bratislava <
- > URSA SK s.r.o., Bratislava <
- > VELUX SLOVENSKO spol. s r.o., Bratislava <

TRNAVSKÝ KRAJ

- > AJPEK s.r.o., Veľké Úľany <
- > ARRI s.r.o., Okoč <
- > Ferdinand Polach st., Gbely <
- > GENESIS POZEMNÉ STAVBY, s.r.o., Samorín - Mliečno <
- > GIT, s.r.o., Vrbové <
- > IP-STRECHY, s.r.o., Gbely <
- > KON-TRUSS s.r.o., Galanta <
- > Martin Bagar, Púchov <
- > Mediterran Slovakia s.r.o., Vlčany <
- > Bc. Michal Polach MFP ROOFS, Gbely <
- > Milan Kleiman - T P K, Hlohovec <
- > Stavby - Dlhosť, s.r.o., Bojná <
- > Stredná priemyselná škola stavebná D. S. Jurkoviča, Trnava <
- > voestalpine Slovakia, s.r.o., Trnava <

ZAHRANIČIE

- > Doc. Ing. Šárka Šilarová, CSc., Praha 6 - Dejvice, ČR <
- > HPI - CZ s.r.o., Hradec Králové, ČR <
- > Ing. arch. Luděk Kovář, Brno, ČR <
- > Ing. Antonín Parys, Ostrava - Vítkovice, ČR <
- > JUTA a.s., Dvůr Králové nad Labem, ČR <
- > NAKLADATELSTVÍ MISE, s.r.o., Ostrava - Vítkovice, ČR <
- > PREFALuminiumprodukte GmbH, Markt/Lilienfeld, Rakúsko <
- > Puren GmbH, Überlingen, Nemecko <
- > Sdružení výrobců pro ploché střechy, Jihlava, ČR <
- > SFS Group CZ s.r.o., Turnov, ČR <
- > SIGA Cover AG, Ruswil, Švajčiarsko <
- > TOPWET s.r.o., Ostrovačice, ČR <
- > Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Brno, ČR <

ŽILINSKÝ KRAJ

- > A-AMB s.r.o., Námestovo <
- > Anti AQUA, s.r.o., Žilina - Rosina <
- > ARTCO, s.r.o., Žilina <
- > BLACHOTRAPEZ s.r.o., Tvrdošín <
- > Klampiarstvo Ďurajka, s.r.o., Kotešová <
- > Filip Dobrik, MBA, Liptovské Sláče <
- > HERDAL, s.r.o., Kamenná Poruba <
- > Ing. Anton Lofaj, Dolný Kubín <
- > Ing. Ján Urban - STAVEBNÁ A OBCHODNÁ ČINNOSŤ, Habovka <
- > Ing. Stanislav Šutliak, PhD., Nižná <
- > Jaroslav Koniar, Kľočov <
- > Jozef Florek, Martin <
- > Kontrakting stavebné montáže, spol. s r.o., Žilina <
- > LE & VO, spol. s r.o., Dolný Kubín <
- > MAMA DACH, s.r.o., Liptovský Mikuláš <
- > METALSKOBA, s.r.o., Žilina <
- > PEGATSP, s.r.o., Oravská Lesná <
- > Peter Gaňa - PG, Bytča <
- > Peter Straňavčin, Strečno <
- > Roofing, s.r.o., Dolný Kubín <
- > Stredná odborná škola stavebná, Žilina - Bórik <
- > Stredná odborná škola stavebná, Liptovský Mikuláš <
- > Stredná priemyselná škola stavebná Žilina, Žilina <
- > STRECHA - R s.r.o., Žilina - Mojsšová Lúčka <
- > StrechoStav, s.r.o., Martin <
- > STRECHY DOBRÍK, s.r.o., Liptovské Sláče <
- > Žilinská univerzita v Žiline, Stavebná fakulta, Žilina <

TRENČIANSKY KRAJ

- > GALLO, spol. s r.o., Trenčianska Teplá <
- > Ing. Jozef Prekop, Trenčín <
- > IZONES, s.r.o., Prievidza <
- > KJG a. s., Čachtice <
- > KLAMPTech, s.r.o., Nové Mesto nad Váhom <
- > Léwa strechy, s.r.o., Ilava <
- > Mariana Letková - FEROPLECH - LETKO, Trenčianske Stankovce <
- > PROGRES - PÚCHOV, s.r.o., Púchov <
- > Roman Juríček, Lysá pod Makytou <
- > SOLA SYSTEM SLOVAKIA, s.r.o., Púchov <
- > STAVIN s.r.o., Nové Mesto nad Váhom <
- > Stredná odborná škola, Považská Bystrica <
- > Strechy Rigo s.r.o., Brodzany <

KOŠICKÝ KRAJ

- > ENTE spol. s r.o., Košice <
- > GARDEN - WOOD s.r.o., Sečovce <
- > HOTOVAL, spol. s r.o., Bánovce nad Ondavou <
- > Ing. Jozef Matej - GLOBAL SLOVAKIA, Trebišov <
- > Ing. Martin Bartko, Spišská Nová Ves <
- > IZOLA Košice, s.r.o., Košice <
- > STRECHY JT s.r.o., Košice <
- > KLTP s.r.o., Spišská Nová Ves <
- > Ľubomír Kiciko, Danišovce <
- > Marek Dolobáč - Dolly - stav, Párvohany <
- > Pavol Šivec, Vlachovo <
- > R STRECHY s.r.o., Michalovce <
- > ROOFS FZ, s.r.o., Vyšná Slaná <
- > Stredná odborná škola technická, Košice <
- > Stredná priemyselná škola stavebná a geodetická, Košice <
- > STRECHSTAV a PÍLA s.r.o., Čučma <
- > STRECHY GAL s.r.o., Vlachovo <
- > Tobau s.r.o., Košice <

PREŠOVSKÝ KRAJ

- > AltisPro, spol. s r.o., Poprad <
- > CONROOF, s.r.o., Stropkov <
- > Čopák strechy, s.r.o., Janov <
- > DACHCOM, s.r.o., Stropkov <
- > EKOCLIM s.r.o. Poprad, Poprad <
- > H & L TESÁRSTVO s.r.o., Humenné <
- > J a L & Š, s.r.o., Hervartov <
- > Ján Švec - ZIMERMANN, Ľubotice <
- > KSK CENTRUM, s.r.o., Stropkov <
- > LAMINA PREŠOV, s.r.o., Prešov <
- > Metrotile CE, s.r.o., Poprad <
- > Milan Filičko - ARMAKOV, Stará Ľubovňa <
- > Milan Hancák - MRIP, Chotča <
- > PARE INVEST s.r.o., Raslavice <
- > PLUTA-STRECHY, s.r.o., Kežmarok <
- > R.J.R., s.r.o., Snina <
- > STACH s.r.o., Fričovce <
- > Stanislav Fejko - Q - RUK systém, Jasenov <
- > Stredná odborná škola remesiel a služieb, Poprad <
- > Stredná odborná škola technická, Prešov <
- > TESSPO s.r.o., Svidník <
- > ZS MONT s.r.o., Bardejov <

BANSKOBYSTRICKÝ KRAJ

- > EKOIZOL, spol. s r.o., Banská Bystrica <
- > I.MAR spol. s r.o., Rimavská Sobota <
- > Ing. Ján Ridg, Veľká nad Ipľom <
- > Ing. Miroslav Zliechovec, Žarnovica <
- > JP ROOF SYSTEM s.r.o., Banská Bystrica <
- > KLIMATRADE, spol. s r.o., Lučenec <
- > KROVSTAV - SK, s.r.o., Činobaňa <
- > Knauf Insulation, s.r.o., Nová Baňa <
- > Miroslav Ďurko, Banská Bystrica <
- > Miroslav Kartík UNION-VTK Banská Bystrica, Banská Bystrica <
- > RADACH s.r.o., Žarnovica <
- > Rastislav Žabka, Selce <
- > Richard Vašina, Banská Bystrica <
- > Spojená škola, Banská Bystrica <
- > TECTA s.r.o., Banská Bystrica <
- > TEPORE s.r.o., Banská Bystrica <

NITRIANSKY KRAJ

- > Árpád Bazsó, Slatina <
- > ASTOREX, s.r.o., Komárno <
- > BRAMAC - strešné systémy, spol. s r.o., Ivanka pri Nitre <
- > Icopal a. s., Štúrovo <
- > Ivan Schuster, Komárno <
- > IZOKLAMP s.r.o., Branovo <
- > KOMSTAV STRECHY s.r.o., Komárno - Ľulov Dvor <
- > KORA MONT s.r.o., Močenok <
- > NIKIN s.r.o., Bajč <
- > Stredná odborná škola stavebná, Nitra <
- > Stredná odborná škola stavebná, Nové Zámky <
- > SZABI s.r.o., Okoličná na Ostrove <
- > ŠEVČÍK, s.r.o., Trnovec nad Váhom <
- > TETTO STRECHA, spol. s r.o., Nové Zámky <
- > Tibor Fábrik, Komárno <
- > VAN-A, s.r.o., Šala <
- > Wienerberger s.r.o., Zlaté Moravce <
- > Zoltán Farkaš tesárske práce, Lela <

Cech strecharov Slovenska
Ivanská cesta 27
821 04 Bratislava



T: +421 2 4342 6259
cechstrecharov@cechstrecharov.sk
www.cechstrecharov.sk



Cech strechárov Slovenska



ETICKÝ KÓDEX CECHU STRECHÁROV SLOVENSKA

CSS dbá o rozvoj odbornosti, profesionality
a etického správania členov CSS
v oblasti ich pôsobenia.

Členovia CSS sa zaväzujú dodržiavať
nasledovné zásady:

- ✓ správať sa pri svojom konaní slušne,
spoľahlivo, korektne a zodpovedne,
- ✓ k členom CSS pristupovať
s úctou, kolegiálne a solidárne,
- ✓ voči svojim zákazníkom pristupovať ústretovo
s náležitou odbornosťou a profesionalitou,
- ✓ ctiť si hodnoty cechu
a rozvíjať stavovskú hrdosť.

STRECHÁR
REMESLO MEDZI NEBOM A ZEMOU



Cech strecharov Slovenska

DESATORO k dobrej streche



1.

Pred cenovou ponukou a návrhom riešenia treba poznať názory, postoje a potreby zákazníka – investora.

2.

Zabezpečiť dostupné podklady, jestvujúcu projektovú dokumentáciu, zameranie stavby, fotodokumentáciu jestvujúceho stavu, stavebnej pripravenosti a širších vzťahov stavby, sondy na zistenie stavu jestvujúcej konštrukcie.

3.

Návrh riešenia v súlade s projektom, technologickými predpismi výrobcov, normami, pravidlami a požiadavkami investora, výrobná dokumentácia.

4.

Vhodný výber materiálov s ohľadom na technické vlastnosti, životnosť, údržbu a estetické riešenie.

5.

Ujasnenie technických detailov, každá strecha je len tak dobrá, ako má dobre vyriešené detaily.

6.

Výber spolupracujúcich odborníkov, firiem na konzultáciu riešení a kvalitnú realizáciu. Oprieť sa o kolegov v CSS.

7.

Návrh postupu realizácie, zásobovania materiálmi, nasadenia techniky, nasadenia ľudí a remesiel.

8.

Písomná dohoda s investorom, potvrdená cenová ponuka, objednávka, zmluva o dielo obsahujúca všetky dôležité podmienky. So subdodávateľmi následne tiež.

9.

Manažment a dobrá koordinácia výstavby, operatívne doriešovanie vzniknutých problémov, neustála kontrola dodržiavania noriem, predpisov a riešení detailov s cieľom dosiahnuť čo najlepší výsledok.

10.

Písomné odovzdanie diela, certifikátov, záručných listov, konečná fakturácia a zaradenie hotového diela do referenčných objektov.





SVĚTÁ BARBORA

Patronka střecharův



www.cechstrecharov.sk

ISBN 978-80-227-4958-9



9 788022 749589